АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXIV

2

МАРТ — АПРЕЛЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1949 ЛЕНИНГРАД

ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ СОВЕТСКОЙ ЭПОХИ

(К 50-летию Т. Д. Лысенко, 1898—1948)

В исторической речи товарища И. В. Сталина на приеме работников Высшей школы в Кремле 17 мая 1938 г. гениальным вождем и учителем советского народа была дана яркая характеристика передовой науки, которая не отгораживается от народа, а готова служить ему, добровольно, с охотой передает народу все свои завоевания, которая понимает значение и всесилие союза старых работников науки с молодыми и признает, что будущее принадлежит молодежи от науки, которая имеет смелость и решимость ломать старые традиции, нормы и установки, когда они становятся устарелыми и превращаются в тормоз для движения науки вперед, которая умеет создавать свои новые традиции, новые нормы и новые установки.

Советский Союз стал подлинной родиной передовой науки нашей эпохи. Неустанная забота Партии и Правительства и лично товарища Сталина, величайшего корифея науки, принесли богатые плоды. Ученые нашей страны, опираясь на опыт простых советских людей, практиков, новаторов своего дела, плодотворно трудятся на пользу и процветание своей великой Родины, ее хозяйства и культуры.

Глава советских биологов-мичуринцев президент Всесоюзной Академии сельско-хозяйственных наук им. В. И. Ленина, Герой Социалистического Труда академик Трофим Денисович Лысенко является одним из лучших деятелей советской передовой науки. Двадцать пять лет научной деятельности Т. Д. Лысенко — это годы кипучего творческого труда, годы непримиримой борьбы за торжество мичуринского учения, годы самоотверженного служения советскому народу. Жизнь и работа Т. Д. Лысенко неотделимы от истории развития и победы учения великого преобразователя природы Ивана Владимировича Мичурина.

Центральный комитет ВКП(б), одобрив доклад Т. Д. Лысенко «О положении в биологической науке», подвел итоги многолетней борьбы за передовую материалистическую биологию, которую после смерти И. В. Мичурина возглавил Т. Д. Лысенко. Лысенко — это Мичурин сегодня, можем сказать мы.

Советские ботаники гордятся тем, что в их рядах работает выдающийся ученый нашей советской эпохи — Т. Д. Лысенко. Нет ни одной области ботанической науки, которой не коснулась бы творческая мысль первого мичуринца, революционера в науке, Т. Д. Лысенко. Его неустанные искания научной правды, его партийная страстность в борьбе, его преданность народу, его служение Родине являются образцом, примером, руководством для всех советских ученых. Находить практическое применение самым, казалось бы, отвлеченным теоретическим исследованиям,

1 Зак. 4041. Ботанический журнал № 2, 1949.

приходить к широчайшим теоретическим обобщениям от повседневной практической деятельности — учит Т. Д. Лысенко.

С 1928 г., когда вышел в свет труд Т. Д. Лысенко «Влияние термического фактора на продолжительность фаз развития», по 1935 г., год издания классического произведения «Теоретические основы яровизации», за эти семь лет не только была полностью преобразована физиология развития растений, но и разработан замечательный агротехнический прием, революционизировавший растениеводческую практику. На миллионах гектаров колхозных и совхозных полей миллионами центнеров добавочного урожая была доказана теория стадийного развития растений.

Основные положения теории стадийного развития: о коренном различии явлений роста и развития, о зависимости вегетационного периода не только от природы растений, но и от условий существования их, о стадии яровизации и о световой стадии положили конец бесплодным метафизическим рассуждениям генетиков-морганистов и физиологов-эмпириков по вопросу о природе озимости и яровости.

Теория стадийного развития дала глубокое объяснение индивидуальному развитию растения, вскрыла его историческую обусловленность. Качественно отличные, закономерно сменяющие друг друга стадии, с их различными требованиями к условиям существования, различной приспособленностью — являются отражением всего предшествующего исторического процесса становления вида, разновидности, сорта. Эти же качественные различия стадий служат основой для управления развитием, для направленного вмешательства человека в жизнь растения. Значение теории стадийного развития растений выходит далеко за пределы физиологии развития растений или ботаники, вообще. Это подлинно общебиологическая теория, указывающая пути для разработки общей и единой дарвинистической теории индивидуальной жизни организма, его соотношения с внешней средой.

Столь же многообразны и практические приложения теории стадийного развития. Ускорение развития яровизированных растений дает возможность вывести их из-под вредного воздействия суховеев. Изучение различий в морозостойкости растений на разных стадиях развития вооружило практику новыми методами борьбы за высокую зимостойкость сельско-хозяйственных культур. Вскрыта природа вырождения картофеля на юге и найдены пути его преодоления. Метод летних посадок картофеля создал подлинный переворот в картофелеводстве.

Одних перечисленных достижений было бы достаточно для того, чтобы имя Т. Д. Лысенко было поставлено в ряду крупнейших ученых нашего времени.

Но создание теории индивидуального развития растений было только началом огромного труда по разработке и утверждению мичуринской теории — советского творческого дарвинизма. В центре нового этапа творчества Т. Д. Лысенко стоит проблема наследования свойств, приобретенных организмом в процессе жизни под влиянием воздействия условий внешней среды.

Уже в первых работах Т. Д. Лысенко по вопросам селекции и эволюции, в книге «Селекция и теория стадийного развития растений» и в докладе «О перестройке семеноводства» подвергнута сокрушительной критике порочная и реакционная буржуазная теория менделизма-морганизма. Т. Д. Лысенко показал несостоятельность и реакционность ее идейных основ, бесплодность и прямую вредность ее практических выводов. Кладоискательству менделистов-гибридизаторов он противопоставил научные методы планомерного подбора родительских пар. Метафизическому учению о неизменных «чистых линиях», в основе которого

лежало идеалистическое вейсманистское представление об отличном от тела наследственном веществе, он противопоставил материалистический анализ исторического развития сорта, изменяющегося от поколения к поколению в зависимости от условий внешней среды. В то же время Т. Д. Лысенко, как всегда, дает практике мощное оружие, на этот раз для борьбы с вырождением сортов — метод внутрисортового скрещивания самоопыляющихся растений.

Развернувшиеся под руководством Т. Д. Лысенко обширные работы по внутрисортовому скрещиванию послужили базой для создания мичуринского учения о наличии избирательной способности при оплодотворении. Они же дали громадный материал для разоблачения ложности самой основы менделистской генетики — так называемых «законов Менделя».

Если наследственные свойства организма закономерно изменяются в процессе его жизнедеятельности, человек может, открыв эти закономерности изменения наследственности, направленно переделывать природу растения и животного. Т. Д. Лысенко принадлежит историческая заслуга разработки методов получения направленных изменений организма.

Одним из таких методов является воспитание растений. Превращение озимой пшеницы «кооператорки» в яровую было только началом. Т. Д. Лысенко и его ученики показали всему миру могущество советской науки, вооруженной передовым мировоззрением диалектического материализма.

Мичуринский метод вегетативной гибридизации в руках Т. Д. Лысенко стал мощным орудием переделки природы не только древесных, но и травянистых растений.

В вышедшей в 1943 г. замечательной книге «О наследственности и ее изменчивости» Т. Д. Лысенко дает стройную теорию мичуринской генетики. Не метафизическое и непознаваемое «наследственное вещество», а материальный процесс обмена веществ в организме лежит в основе свойства наследственности. Изменяя ход обмена веществ, вмешиваясь в процессы распада и синтеза, мы получаем нужные нам наследственные изменения.

Т. Д. Лысенко со всей решительностью вскрыл ошибки Дарвина по вопросу о так называемой борьбе за существование. На большом фактическом материале, который дали ему его поиски лучшей агротехники для каучуконоса-коксагыза, он показал большие принципиальные отличия во внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях между организмами. Тем самым завершена начатая еще Марксом и Энгельсом борьба за очистку дарвинизма от мальтузианской реакционной «теории» перенаселения. Эти работы Т. Д. Лысенко привели его к постановке центрального вопроса систематики — вопроса о виде.

Академик Т. Д. Лысенко — не только выдающийся ученый нашей эпохи. Он крупный советский государственный деятель ленинско-сталинского типа. С 1938 г. Т. Д. Лысенко является заместителем председателя Совета Союза Верховного Совета СССР. Свыше 10 лет он возглавляет Всесоюзную Академию сельско-хозяйственных наук им. В. И. Ленина.

С особенной силой развернулись научно-организаторские таланты Т. Д. Лысенко во время Великой Отечественной войны, когда им были решены важнейшие вопросы сельского хозяйства районов Урала и Сибири.

В настоящее время кипучая творческая мысль Т. Д. Лысенко, его неустанная энергия направлены на решение таких неотложных задач, как осуществление сталинского плана преобразования природы нашей

страны, продвижение субтропических культур на север, внедрение в сельско-хозяйственное производство ветвистой пшеницы, дальнейшее повышение урожайности проса и люцерны. Решение этих проблем будет способствовать дальнейшему развитию мичуринской теории.

Советские ботаники желают своему славному товарищу, верному сыну советского народа, главе биологов-мичуринцев, академику Трофиму Денисовичу Лысенко долгих лет замечательной государственной, научной и практической деятельности на благо нашей великой Родины.

В. Г. Александров и М. И. Савченко

МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЯНОК СЛОЖНОЦВЕТНЫХ ИЗ ТРИБЫ ANTHEMIDEAE КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УСЛОВИЙ ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И МЕСТООБИТАНИЯ

С 22 рисунками

(Получено 9 VII 1947)

Обширнейшие пространства Центральной Азии в древние геологические эпохи были тем местом, где формировались современные нашей эпохе флоры, где происходило энергичное видообразование. Процесс видообразования в особенности в Центральной Азии не прекратился и в настоящее время. Грандиозные высоко поднятые пустыни Монголии и Тибета, а также пустыни Туранской низменности являются очагами еще до сих пор не затухшего и вполне очевидного видообразования. Благодаря экспедициям великих русских путешественников Пржевальского, Козлова, Потанина и их учеников и продолжателей были собраны богатые коллекции растений из этих весьма отдаленных, труднодоступных стран, которые хранятся в Гербарии Ботанического института Академии Наук СССР. Наиболее выразительными представителями пустынных центрально-азиатских флор, с явными признаками продолжающегося нового видообразования, несомненно будут сложноцветные и среди этого семейства в особенности растения из такой еще далеко не установившейся трибы как *Anthemideae*.

Изучая детали структуры клеток мезокарпия семянок, произрастающих в пустынных местностях различных представителей трибы *Anthemideae*, мы обратили внимание на исключительное разнообразие и своеобразие этой структуры. Наши наблюдения убедили нас в том, что растения вышеуказанной трибы весьма отчетливо и определенно реагируют на особенности условий местообитаний растения разнообразием структуры семянок. Поэтому у нас возникла идея изучить внимательнее это явление и воспользоваться им для установления степени взаимоотношений между растениями, особенностями структуры его наиболее пластичных органов, и особенностями местообитания растений как в настоящем времени, так и в давнопрошедшей эпохе, когда формировался тот или другой вид. Естественно, что наше исследование, результаты которого мы излагаем в настоящей статье, является только началом большого исследования, намеченного на ряд лет, имеющего целью содействовать морфолого-анатомическим анализом разрешению проблемы филогении трибы *Anthemideae*, такой запутанной и сложной. Наше исследование в значительной мере методическое, которым мы намереваемся показать принципиальную возможность применения морфолого-анатомических показателей для решения коренных биологических проблем. Мы работали все время в тесном контакте с виднейшим знатоком семейства сложноцветных проф. И. М. Крашенинниковым, авторитетные указания

и живой интерес которого к исследованию, проводимому нами, были нам и руководством в понимании систематики трибы и поддержкой для ведения столь нового для нас и далеко не легкого исследования. Кроме того, И. М. Крашенинников подбирал и снабжал нас ценнейшим и редким материалом из коллекций Ботанического института.

Плод сложноцветного, семянка, хорошо известен по основным своим чертам. Типом его могут служить плоды подсолнечника, одуванчика, ромашки и др. В зрелом состоянии в нем можно с полной отчетливостью различить лишь две части: плодовую оболочку (перикарпий) и зародыш с большими семядолями. Семенная кожура или очень тонка, в виде нежной пленки, или почти совсем разрушена, как разрушены также эндосперм и перисперм (остаток нуцеллуса). Для примера рассмотрим строение плодика обыкновенной ромашки, *Matricaria inodora* L., произрастающей в достаточном изобилии на севере. На рис. 1 изображен несколько схематизированно поперечный разрез через серединку плодика. Плод зрелый.

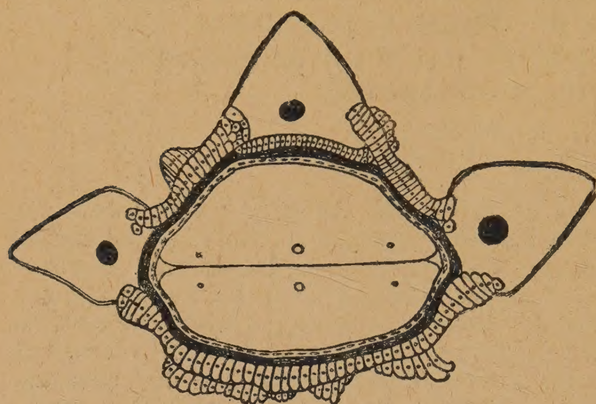

Рис. 1. Поперечный разрез средней части семянки *Matricaria inodora* L. Выделяются три выступа ребер, толща каждого пронизана сосудисто-волокнистым пучком, идущим вдоль семянки. Промежутки между выступами ребер заняты эпителиеобразной тканью.

Этот вид ромашки распространен по всей Европе, за исключением крайних южных областей ее (Испания, Италия, Греция и т. п.), а также в Западносибирской низменности, заходя далеко на север, и считается растением определенно северного происхождения. С успехом произрастает в условиях климата Ленинграда. Мы разбираем структуру плода этого растения, как пример бореального типа сложноцветных, возникшего и произрастающего без резкой смены условий.

Из поперечного среза семянки видно, что периферия перикарпия состоит из относительно крупных эпителиоподобных клеток, прерываемых по бокам и на спинке объемистыми выростами трехгранной формы и снабженных в центре мощными сосудисто-волокнистыми пучками. Каждый вырост заполнен паренхимными клетками со своеобразными, с нашей точки зрения, порами. Так как эти клетки являются основной паренхимой плодовой оболочки семянки и окружают сосудистый пучок, распространяясь также вплоть до эпидермиса, то вполне логично предположить, что они участвуют каким-то образом в водном режиме семянки при ее развитии, т. е. являются гидроцитами. Дабы вполне убедиться в справедливости нашего предположения о гидроцитной роли вышеуказанных паренхимных клеток плода-семянки, следовало бы проследить состояние их во время развития семянки. Это будет выполнено в дальнейшем, здесь же ограничимся демонстрацией структуры тканей одного из выростов (спинного), изображенного на рис. 2, *a*. На рисунке хорошо видно, что клетки, снабженные простыми овальными порами, заполняют весь массив выступа (некоторые клетки изображены пустыми, перегородки их не вошли в срез). На рис. 2, *b* такая паренхима изображена при несколько большем увеличении и будучи расположенной вдоль

плода, при продольном разрезе его, когда поры прекрасно видны в каждой клетке паренхимы. На продольных стенках эллиптические простые поры расположены не только достаточно обильно, но и вполне равномерно, значительно равномернее расположения на поперечных стенках. Гидроцитная природа описываемых клеток, по нашему мнению, сомнению не подлежит. Они служат для накопления и распределения по плоду подаваемой корневой системой воды.

Другой вид ромашки, *Matricaria chamomilla* L., также хорошо произрастающий в климатических условиях Ленинграда (семянки обоих видов собраны на грядках в парке Ботанического института АН), но с несколько иной областью распространения. По Крылову (1904), *Matricaria inodora* L. распространена по всей Европе, исключая самых южных ее районов, *Matricaria chamomilla* L. — вся Европа, за исключением

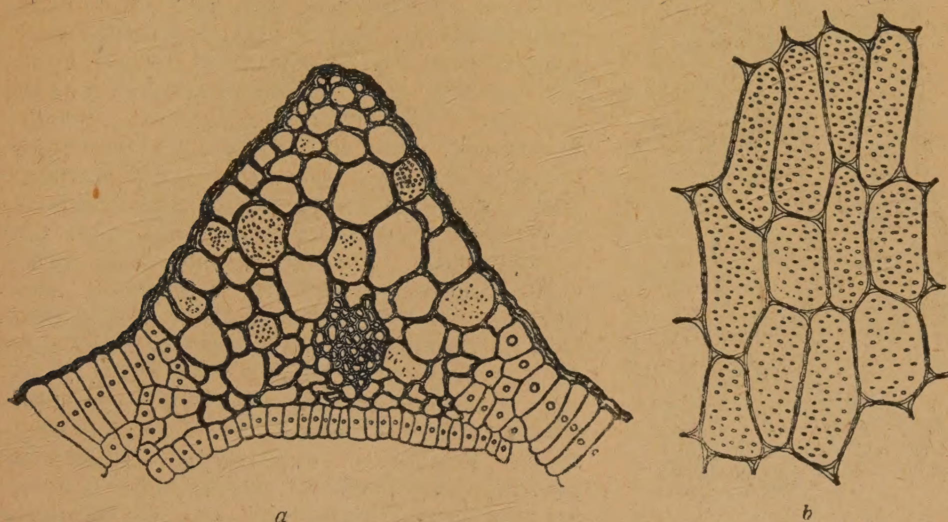

Рис. 2. *a* — одно из ребер семянки *Matricaria inodora* L. при большем увеличении. Помимо сосудистого пучка ткань тела ребра состоит из клеток с простыми порами; *b* — участок ткани ребра, состоящий из паренхимы с простыми порами.

арктической; вообще последняя приурочена к более южным местообитаниям, нежели первая. Это заставляет предполагать и о более южном ее происхождении. В действительности *Matricaria chamomilla* L. считается происшедшей из древнего Средиземья. В соответствии с историей происхождения, характер структуры оболочек паренхимы мезокарпия *M. chamomilla* L. резко отличается от *M. inodora* L., как показывает рис. 3, срисованный при том же увеличении, как и рис. 2, *b*. Интересно, что такие же точно утолщения имеются на продольных стенках паренхимы мезокарпия семянок *M. discoidea* DC., распространенной в северо-западной Америке и Евразии. Несомненно утолщения продольных стенок клеток мезокарпия ромашек, происшедших из Средиземноморья, еще в большей степени свойственны утолщениям гидроцитов, т. е. анатомических элементов, участвующих в процессах проведения, хранения, поглощения или выделения воды в жидком или парообразном ее состоянии. Такие утолщения присущи сосудам, трахеидам и т. п. В семянке сложноцветных клетки с подобными утолщениями связаны или непосредственно, или через несколько таких же звеньев с сосудисто-волокнистыми пучками, идущими вдоль перикарпия. Как мы покажем дальше, гидроциты особенно хорошо и типично выражены в перикарпии семянок растений, произрастающих в пустынях. Следовательно присутствие клеток со спирально-сетчатыми утолщениями оболочек должно, по нашему мне-

нию, показывать, что при развитии семянок обеспечение водоснабжением организма было настолько напряженным, что потребовались специальные приспособительные структуры, такие как гидроциты, которые тем или иным путем способствовали бы водоснабжению. *M. chamomilla*, в современных условиях ее существования, повидимому снабжается водой хорошо во все время онтогенетического развития. Поэтому можно полагать, что образование из клеток мезокарпия гидроцитов со спирально-сетчатыми утолщениями есть отражение биологии предков современной *M. chamomilla* L., когда данный вид слагался в древнем Средиземьи. У этой растительной формы гидроциты с такими утолщениями представляют собою своеобразные документы пути филогенетического развития вида, они вскрывают генетическую сущность вида.

Рис. 3. Участок ткани перикарпия средней части семянки *Matricaria chamomilla* L., расположенной вдоль сосудистого пучка, состоящей из гидроцитов, оболочки которых снабжены спирально-кольчатыми утолщениями.

Следует отметить, что спирально-сетчатые утолщения оболочек гидроцитов мезокарпия семянок всех представителей трибы *Anthemideae*, даже произрастающих в самых выразительных пустынях, всегда неодревесневшие. Они не только не реагируют соответствующим образом с флороглюцином и соляной кислотой, но окрашиваются в густосиний цвет от хлор-цинк-иода. Они целлюлезные, причем целлюлезное вещество, составляющее эти утолщения, несомненно находится в состоянии деградации. Под действием хлористого цинка утолщения быстро и вполне заметно разбухают. У нас нет возможности изучить более подробно химическую конституцию описываемых утолщений методами микрохимии, но действие распространеннейших реактивов, которые мы применяли, убеждают, что целлюлезное вещество их близко к превращению в амилоид, первый продукт деградации целлюлезы. В действительности, ребра плодика *M. chamomilla* L. завершаются ослизняющимися клетками, описанными нами (Александров и Савченко, 1947), которые входят в состав эпидермиса перикарпия. Эпидермис же по химизму вещества своих оболочек нередко бывает тождествен с веществом оболочек мезокарпия. Ослизнение есть не что иное, как соответствующая модификация вещества целлюлезы. На рис. 4 показана часть поперечного разреза перикарпия семени *M. chamomilla* L. в месте, где расположено одно из ребер, с завершающей его ослизняющейся клеткой (на рисунке обозначено *ОС*), представляющий собой видоизмененную клетку эпидермиса.

Присутствие спирально-сетчатых утолщений, столь сложных и отчетливо очерченных, но совершенно неодревесневших, не должно быть неожиданным, если вспомнить исследование Диппеля (Dippel, 1867), показавшее, что спиральные утолщения сначала формируются как тяжи протоплазмы, прилипающие затем совнутри к оболочке и под конец претерпевающие лигнинное перерождение. В гидроцитах мезокарпия семянок нашей трибы сложноцветных дифференциация утолщений остановилась на одной из конечных фаз, от которой легко перейти к амилоидному состоянию, если подействовать соответствующими реактивами. Возможен, конечно, и другой путь умозаключений, ведущий к тому, что

состояние вещества полос спирально-сетчатого утолщения есть следствие процесса дегенеративного перерождения тканей перикарпия, распространившегося и на вещество утолщений, перерождения, подобного в неко-

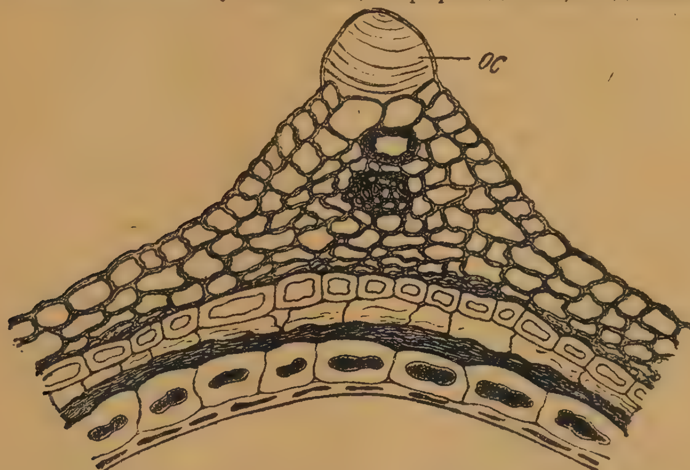

Рис. 4. Поперечный разрез одного из ребер в средней части семянки *Matricaria chamomilla* L. с завершающей верхушку ребра ослизняющейся клеткой (*ОС*).

торой мере тому, что вызывает камедетечение у слив и т. д. Мы, однако, полагаем более соответствующим естественным соотношениям первый порядок хода процесса, т. е. остановку дифференциации вещества утолщений на одной из промежуточных фаз. Частичным намеком на правдоподобие первого предположения является факт заметного отставания процесса созревания перикарпия семянки по сравнению с самим семенем у сложноцветных пустынных районов. Почти всегда в таких случаях при наличии вполне зрелого семени перикарпий по характеру структуры его тканей несет явные признаки незаконченного развития, засохшего в таком не вполне готовом состоянии. Крайним выражением этого явления незаконченности формирования структуры тканей перикарпия, наряду с вполне зрелым семенем, может служить пример плодиков *Tanacetum Capusi* Franch., участок паренхимы мезокарпия которого изображен на рис. 5. Это растение, как вид, повидимому, формировалось в достаточно сухих местах Средней Азии, но в настоящее время произрастает уже не в столь суровых условиях. Спирально-сетчатые утолщения клеток мезокарпия настолько еще нежны и так еще неотчетливо дифференци-

Рис. 5. Участок ткани мезокарпия зрелой семянки *Tanacetum Capusi* Franch., произрастающей в одном из ущелий Таласского Ала-тау в Казахстане. Спирально-сетчатые утолщения только намечены, не получив окончательного оформления. Пример остановки дифференциации утолщений гидроцитов.

рованы, что границы их распознаются лишь по перемежающимся с полосками утолщений неутолщенным местам оболочки (на нашем рисунке неутолщенные промежутки затушеваны, полоски утолщений оставлены белыми). Напоминая в таком состоянии тяжи протоплазмы, образующие спирально-сетчатый рисунок, полоски утолщений вполне определенно синеют от хлор-цинк-иода, как синеет вещество целлюлезы. Мы еще вернемся к рассмотрению филогенетического положения *Tanacetum Capusi* Franch., когда рассмотрим большее количество материала. Обратимся к демонстрации разнообразия утолщений на оболочках клеток мезокарпия.

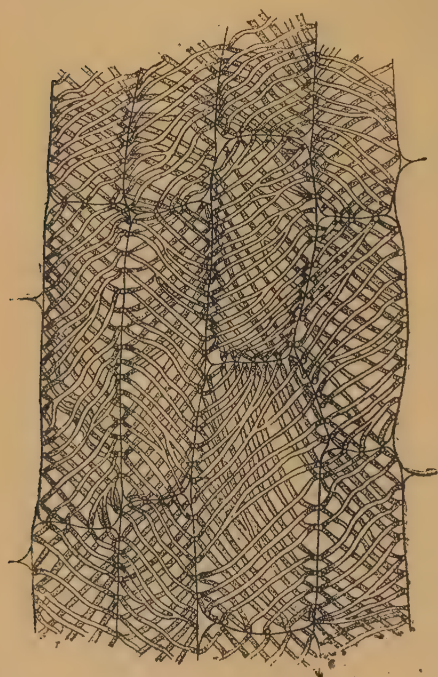

Рис. 6. Участок ткани мезокарпия семянки *Pyrethrum parthenifolium* М. В. Пример прекрасно оформленных спирально-сетчатых утолщений клеток гидроцитов растения, произрастающего в засушливых местах. Окрестности Нахичевани на Кавказе.

На рис. 6 изображен участок паренхимы мезокарпия из середины зрелой семянки *Pyrethrum parthenifolium* М. В., произрастающей на Кавказе, М. Азии, Иране в каменистых пустынях. (Исследованный образец собран в окрестностях Нахичевани, расположенных среди каменисто-пустынного ландшафта). Сеть утолщений мезокарпия очень сложна и густа, весьма напоминая утолщения клеток веламена воздушных корней эпифитов. Таким клеткам, по Габерланду, приписывается свойство конденсировать пары воды из окружающей среды и вообще способность поглощать воду. Александровым и Первухиной (1946) описаны подобные гидроциты из перикарпия некоторых зонтичных с одревесневшими в различной степени утолщениями. В последнем только и заключается различие структуры гидроцитов Сложноцветных и Зонтичных.

Развитием того же типа утолщений, но в более упрощенной форме, характеризуются клетки мезокарпия *P. discoideum* Ldb., рис. 7, растения центрально-азиатского происхождения, произрастающего в центральной Монголии, преимущественно в песчаных пустынях. Полосы утолщений клеток *P. discoideum* Ldb., будучи по общему характеру сходными с утолщениями *P. parthenifolium* М. В., отличаются от последних большей толщиной полос и не столь густо сплетаются в сеть. Самые клетки паренхимы мезокарпия заметно крупнее клеток мезокарпия *P. parthenifolium* М. В. Мы бы сказали, что в истории своего возникновения вид *P. parthenifolium* М. В. подвергался воздействиям более ксерофитных условий, нежели вид *P. discoideum* Ldb., если судить по характеру утолщений клеток мезокарпия. На самом деле, в настоящее время кавказский вид *P. parthenifolium* М. В. по условиям естественного обитания даже не вполне может быть причислен к разряду ксерофитов, и во всяком случае значительно уступает виду *P. discoideum*, из монгольских пустынь, в способности приспособляться к ксерофитному образу жизни. Все это показывает, как трудно по одному структурному признаку составить себе верное суждение хотя бы об экологической природе растения в современную эпоху и тем более о характере условий тех давно

прошедших времен, когда тот или другой экологический тип слагался, образуя определенный вид, со всеми присущими ему свойствами. И тем не менее, мы убеждены в том, что каждая структура своими конструктивными особенностями несет отражение воздействия условий тех эпох, в течение которых она создавалась. Последнее дает уверенность, что ткань мезокарпия по существу своей физиологии должна быть тем чувствительным элементом построения плода, который наиболее определенным образом несет в своей структуре следы коренных и продолжительных воздействий условий среды. К сожалению не всегда, по

Рис. 7. Участок ткани мезокарпия семянки *Pyrethrum discoideum* Ldb. из Центральной Монголии, из высокоподнятых пустынных мест. Гидроциты ткани, расположенной вдали от сосудистых пучков.

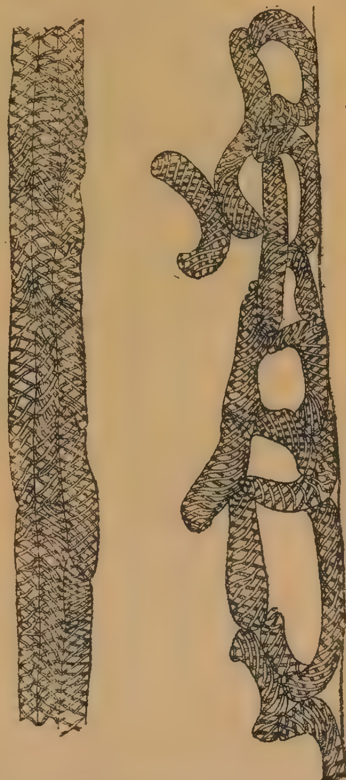

Рис. 8. Гидроциты мезокарпия семянки *Pyrethrum discoideum* Ldb., расположенные вдоль сосудистого пучка. Примеры свободного (справа) и сомкнутого (слева) разрастания клеток при формировании гидроцитов.

состоянию наших знаний, можно с достаточной достоверностью расшифровывать значение структурных признаков.

Характер утолщений оболочек клеток мезокарпия *P. discoideum* Ldb. не всюду такой, как изображен на рис. 7, передающем утолщения клеток середины толщи перикарпия. Вблизи от сосудисто-волокнистых пучков, располагаясь вдоль их, залегают клетки с утолщениями, по характеру своему почти тождественными утолщениям мезокарпия *P. parthenifolium* M. B. (рис. 8, слева; сравнить с рис. 6). Кроме того, вдоль жилок мезокарпия *P. discoideum* Ldb. (рис. 8, справа) развиваются гидроциты, расположенные очень рыхло. Повидимому они изогнулись при разрастании и начали расти в разные стороны, образовав ткань с большими межклетниками, состоящую из клеток, причудливо изогну-

тых. Весьма вероятно, что такие гидроциты служат преимущественно для поглощения парообразной воды из воздуха. Сама конструкция такой рыхлой ткани весьма напоминает по своей рыхлости губку или комки переплетающихся друг с другом волокон гигроскопической ваты. По наблюдениям В. К. Василевской, работавшей с пустынными растениями в пустынях, плоды растений пустынь, хрупкие в полуденные часы, стано-

Рис. 9а. Превращение эпидермальных клеток в гидроциты. Ослизняющиеся клетки и гидроциты образуют общую систему, приспособленную к усвоению конденсируемой на соцветии росы и воды в парообразном состоянии.

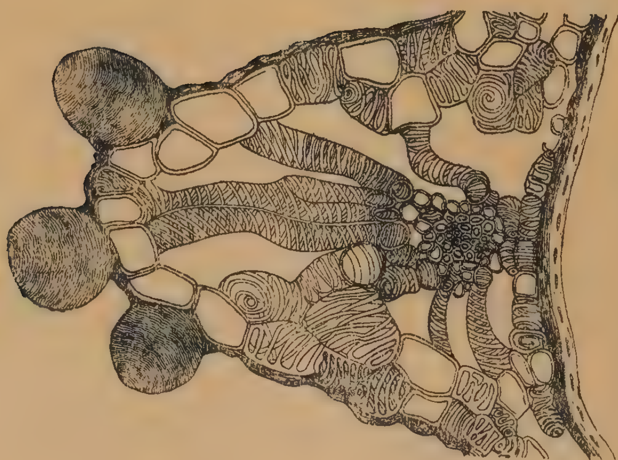

Рис. 9. Поперечный разрез одного из ребер семянки *Pyrethrum discoideum* с тремя ослизняющимися клетками на гребне. Гидроциты функционируют как связующие звенья между ослизняющимися клетками и сосудистым пучком.

вятся мягкими и теряют свою хрупкость рано утром и ночью, когда воздух над поверхностью почвы более или менее насыщен водяными парами и на все предметы, не слишком высоко поднимающиеся над поверхностью почвы, выпадает роса. Семянки пустынных сложноцветных созревают быстро, и рано в своем развитии отделяются от плодоложа материнского растения, будучи вообще связанными с ним довольно слабо как физически, так и физиологически. Проводящая и механическая системы, идущие из лунки плодоложа в молодую семянку, рано облитери-

руются, и семянка, по крайней мере в отношении водного режима, предоставляется в значительной доле самой себе.

Как сообщается губчатая паренхима перикарпия, примыкающая к сосудисто-волокнистым пучкам, с внешней средой, показывает рис. 9, изображающий срез одного из пяти ребер семянки *P. discoideum* Ldb. Каждое ребро на своей верхушке снабжено 2—3 рядами длинных ослизняющихся клеток. Семянка *P. discoideum* изображена на рис. 10. На нашем разрезе ребра срез прошел через то место, где расположены три ослизняющиеся клетки. На поперечном разрезе они выделяются, как округлые или яйцевидные слоистые тела, лежащие сверху эпидермиса и плотно к нему прилипшие. К эпидермису со внутренней поверхности его также плотно прилегают гидроциты, протянувшиеся другими концами своими до сосудисто-волокнистых пучков. Несомненно, что гидроциты играют роль связующего звена между клетками эпидермиса, сросшимися с ослизняющимися клетками, и сосудистым пучком. Следует указать на то, что многие клетки эпидермиса снабжены такими же спирально-сетчатыми утолщениями, как и гидроциты и вообще состояние вещества их оболочек подобно состоянию вещества оболочек гидроцитов, судя по реакции на хлор-цинк-иод. Следовательно, клетки эпидермиса в данном случае подобны гидроцитам (рис. 9а).

Рис. 10. Семянка *Pyrethrum discoideum* из Центральной Монголии. На трех ребрах, обращенных к рассматривающему, расположены цепочки ослизняющихся клеток, распространяющиеся и на хорошо выраженный паппус.

Механизм поглощения воды поверхностью семянки мы себе рисуем следующим образом. Ослизняющиеся клетки, согласно нашим наблюдениям, образуются очень рано, еще на завязи, в бутоне, т. е. до оплодотворения. Также рано они становятся способными к функционированию. У *P. discoideum* Ldb. ослизняющиеся клетки соприкасаются непосредственно с клетками эпидермиса, без кутикулярной прослойки. Там, где нет ослизняющихся клеток, эпидермис покрыт мощным кутикулярным слоем. Вещество ослизняющихся клеток, представляя собой химически весьма неустойчивое изменение целлюлезы (Александров и Савченко, 1947), отличается исключительной гигроскопичностью. Поэтому оно способно поглощать воду с большой жадностью даже из воздуха. При конденсации воды, при утреннем оседании росы на головках, ослизняющиеся клетки должны быстро насыщаться водой, которая передается через эпидермис к гидроцитам. Так как оболочки клеток эпидермиса и гидроцитов целлюлезные, то живое содержимое их сохраняется долго, до конца созревания семянки. Передача воды из ослизняющейся клетки должна совершаться при активном участии протопластов эпидермиса и гидроцитов. При начинающемся на дневном зное подсыхании, ослизняющиеся клетки быстро покрываются на своей поверхности, как всякий подсыхающий гидроколлоид, тонкой пленкой, плохо проницаемой для воды. В таком состоянии ослизняющаяся клетка превращается в род пробки, изолирующей легко испаряющие поверхности внутренних тканей и предохраняющие от излишней потери воды, поглощенной в период ее конденсации из воздуха окружающей среды.

Весь комплекс структуры с ослизняющимися клетками является саморегулирующимся аппаратом, приспособленным довольно рацио-

нально для поглощения воды, конденсирующейся из воздуха в определенные периоды, соответствующие режиму климатических факторов пустынного местообитания. Растительным организмом, обитателем засушливых мест, выработано весьма остроумное приспособление для поглощения развивающимися и созревающими плодами воды непосредственно из воздуха, минуя обычный путь, — из почвы. В этом оказывается все своеобразие физиологии растений засушливых местообитаний. Весьма вероятно, что и у других растений, обитателей пустынь, на других органах, существуют такие же приспособления для поглощения воды из запасов ее в воздухе. Так, по исследованиям Александрова и Александровой (1940) на эпидермисе колосковых и цветочных чешуй колосьев некоторых пшениц образуются специальные структурные приспособления для поглощения колосом конденсирующейся на нем капельножидкой воды. Эти приспособления построены по совершенно другому принципу, нежели поглощающий воду аппарат на семянках сложноцветных, на принципе клапана, способного также к саморегулированию. Существеннейшею частью поглощающего капельножидкую воду приспособления колосьев злаков являются конические, наподобие бугорков, образования, состоящие в значительной доле из соединения кремния, у основания которых венцом расположены канальца, открывающиеся как наружу, так и внутрь полости клетки эпидермиса, подстилающей окремнелый бугорок. В свою очередь, клетки, снабженные окремнелыми бугорками, системой пор и гидроцитов могут перейти в состояние активного общения с сосудистыми пучками, пронизывающими ткани колосковых и цветочных чешуй. Вода, конденсирующаяся обычно по утрам в виде росы на колосе в период налива зерна, когда, как правило, дождей выпадает мало, легко поглощается аппаратами с окремнелыми бугорками. Днем же, при наступлении засушливых условий и начинающемся подсыхании всех поверхностных тканей колоса, канальца, оторачивающие окремнелые бугорки, спадаются, а самые бугорки глубоко вдаются в полость подстилающих их клеток эпидермиса, и тем самым еще плотнее изолируют внутренние ткани органов от иссушающего действия внешней среды в знойную пору дня.

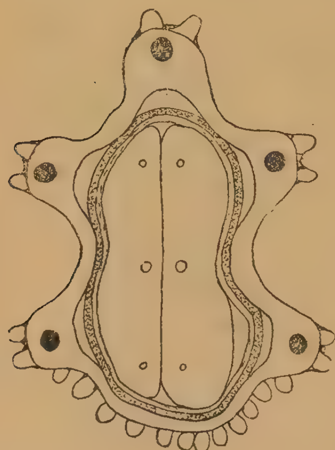

Рис. 11. Поперечный разрез средней части семянки *Matricaria subglobosa* Krasch. из Казахстана. Гребень каждого из пяти ребер спинной стороны семянки завершают по две ослизняющиеся клетки. На брюшной стороне ослизняющиеся клетки расположены более густо в ряд помимо ребер.

У сложноцветных, произрастающих в пустынях, такой приспособленный для поглощения воды из воздуха аппарат весьма распространен. Так, на семянках *Matricaria subglobosa* Krasch., произрастающей в Казахстане между саксауловыми зарослями, ослизняющиеся клетки распространены довольно широко. Кроме того что они занимают верхушки пяти ребер (рис. 11), ослизняющимися клетками усыпана брюшная сторона семянки. На рис. 12 изображен поперечный срез одного из ребер семянки *Matricaria subglobosa* Krasch. при несколько большем увеличении. Ослизняющиеся клетки глубоко погружены в толщу слоя наружной стенки эпидермиса, покрытого мощной кутикулой, срастаясь с последним. У этого растения эпидермис непосредственно граничит с сосудисто-волокнистым пучком, без участия промежуточных гидроцитов в процессе

передачи поглощенной ослизняющимися клетками воды. Такое же точно соотношение с эпидермальными клетками свойственно ослизняющимся клеткам семянок другого обитателя засушливых мест, *P. santoanum* Krasch., Pop., Vved., произрастающего в Памиро-Алае, на северном

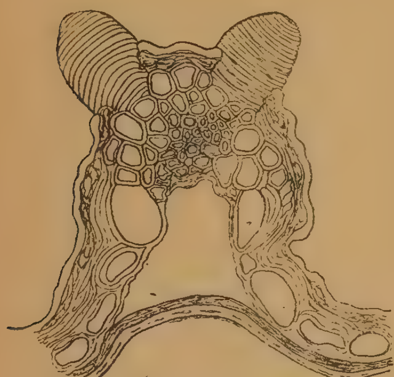

Рис. 12. Поперечный разрез зубчика *Matricaria subglobosa* с двумя ослизняющимися клетками, опирающимися на ткань, окружающую сосудистый пучок.

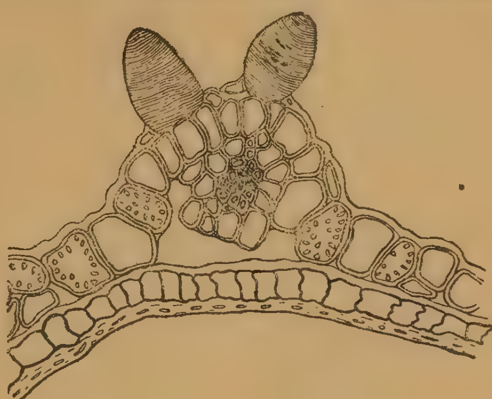

Рис. 13. Поперечный разрез участка с одним ребром перикарпия семянки *Pyrethrum santoanum* Krasch. Ослизняющиеся клетки соприкасаются с тканью, непосредственно окружающей сосудистый пучок.

склоне Туркестанского хребта (рис. 13). У этого растения только наружная стенка эпидермиса и кутикула менее мощны по сравнению с *M. subglobosa* Krasch.

В нашем распоряжении был еще образец *P. discoideum* Ldb., собранный с растения, произраставшего в районе озера М. Балхаш. От расте-

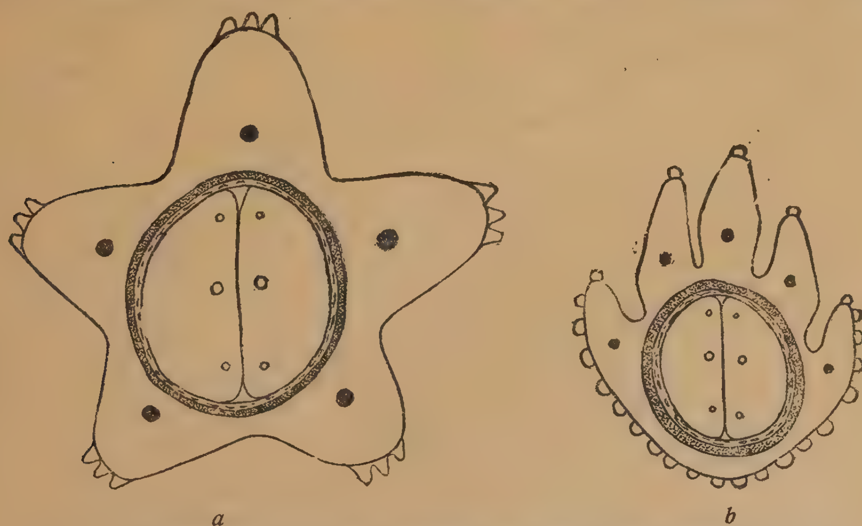

Рис. 14. Поперечные разрезы семянок *Pyrethrum discoideum* Ldb.: *a* — из Центральной Монголии; *b* — из района Мал. Балхаша. Резкое различие в морфологии.

ния того же вида, произрастающего в песчаных пустынях Монголии, экземпляр с равнин района озера М. Балхаш отличается не только по очертаниям семянки (рис. 14, *a* — Монголия, *b* — М. Балхаш), но и по структуре ребер. На рис. 15 изображен поперечный разрез ребра семянки растения с окрестностей М. Балхаш. Ткань массива ребра состоит из

своеобразнейших гидроцитов, с грубыми полосами утолщений. Как и у растения из Монголии, у растения с Балхаша многие эпидермальные клетки превращены в гидроциты. Принципиально в структуре семянок того и другого растения много общего, но очертания семянок, расположение ребер на них, и детали структуры ткани массивов ребра настолько различны, что даже по этим признакам оба растения можно признать за разные виды. Достаточно взглянуть на очертания поперечных разрезов семянок (рис. 14), чтобы убедиться в глубоком различии морфологии их. У балхашского растения каждое ребро завершает чаще всего одна ослизняющаяся клетка, у монгольского — две-три. Вообще структура ослизняющихся клеток, их взаимоотношение с эпидермисом и гидроцитами настолько своеобразны, что весь комплекс этих анатомических признаков может быть очень полезным для решения сомнительных вопросов систематики, обладающих этими признаками растений.

Рис. 15. Поперечный разрез одного из ребер семянки *Pyrethrum discoideum* Ldb. из р-на М. Балхаш. Ткань ребра состоит сплошь из гидроцитов. Гребень занят одной ослизняющейся клеткой.

Для иллюстрации последнего положения продемонстрируем особенности структуры перикарпия с ослизняющимися клетками у одного из видов, который сравнительно недавно назывался *Pyrethrum Kirilovii* Turcz., теперь же отнесен к другому роду и именуется *Tridactylina Kirilovii* (Turcz.) Sch. Bip. У вида, выделенного из рода *Pyrethrum* и перенесенного в род *Tridactylina*, самая морфология семянки совсем иного характера (рис. 16, фрагмент *a* — *P. discoideum* из М. Балхаша, фрагмент *b* — *Tridactylina Kirilovii*). Роду *Pyrethrum* свойствен довольно хорошо развитый паппус, притом ясно отчленяющийся на верхушке семянки. В данном случае паппус подобен чашечке. У семянки *Tridactylina*, по существу, паппуса нет, есть лишь паппусоподобные выросты перикарпия, образующие род коронки на верхушке семянки. Семянка *Pyrethrum discoideum* из М. Балхаша имеет и должна иметь много общего с семянкой *P. discoideum* Ldb. из Монголии. Только анатомические показатели их семянок могут дать повод к суждению о том, что это два разных вида. Особенно своеобразно построена брюшная сторона семянки *Pyrethrum discoideum* из М. Балхаша (рис. 17). Вид *P. discoideum* из центральной Монголии по морфологии семянки отличается от вида из М. Балхаша почти симметричной фигурой поперечного сечения в середине семянки, представляя собой пятилучевую звезду (рис. 14, *a* сравнить с фрагментом *b*), не имеет собственно особо выраженной брюшной стороны. Семянка вида из Казахстана на брюшной стороне снабжена цепочкой близко друг от друга расположенных ослизняющихся клеток (рис. 14, *b* и 17), разделяющихся прослойками, состоящими из одного-двух слоев облитерированных анатомических элементов. Следовательно, ряд тесно сомкнутых, на поперечном разрезе семянки равномерных, изодиаметрических клеток, которые весьма походят на эпидермис, по существу представляют собой клетки мезокарпия (на рис. 17 обозначены буквой *M*). Недостаточно ясен генезис ослизняющихся клеток в данном случае, являются ли они следствием соответствующего метаморфоза клеток эпидермиса или клеток, более глубоко

залегающих слоев мезокарпия. В таком же соотношении с примыкающими тканями находятся ослизняющиеся клетки семянок *Matricaria subglobosa* (рис. 12), где также неясно происхождение ослизняющихся клеток. Но у *Tridactylina Kirilovii* (рис. 18) совершенно отчетливо выражено то, что ослизняющиеся клетки произошли путем метаморфоза содержимого клеток эпидермиса. В нашем исследовании, посвященном специально истории развития и функциям ослизняющихся клеток на семянках сложноцветных, произрастающих в засушливых местах (1947), мы указывали, что ослизняющееся вещество происходит путем изменения клеточного содержимого. Как видно из рисунка 18, ослизняющееся вещество окружено клеточной оболочкой, по своей морфологии ничем не отличающейся от оболочек нормальных клеток эпидермиса. Ослизняющиеся клетки покрывают всю поверхность семянки, с узкими перемычками между ними (рис. 19). Паренхима мезокарпия по рисунку утолщений продольных стенок, по своему своеобразию, сильно отличается от утолщений клеток мезокарпия семянок других рассмотренных нами растений (рис. 20). Как видно из рис. 20, утолщения хотя, с первого взгляда, сильно походят на обычные пористые, представляют собой

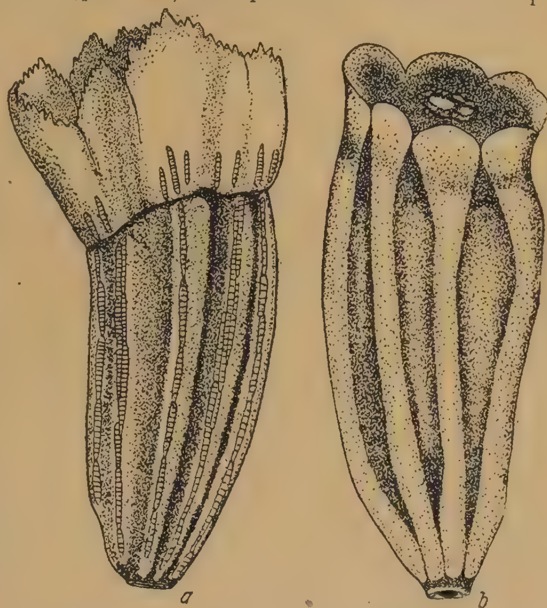

Рис. 16. Семянки: *a* — *Pyrethrum discoideum* из р-на М. Балхаша, с ослизняющимися клетками и хорошо выраженным паппусом; *b* — *Tridactylina Kirilovii* Sch. Bip. из р-на оз. Байкал, без резко выделяющихся наружу ослизняющихся клеток и паппуса.

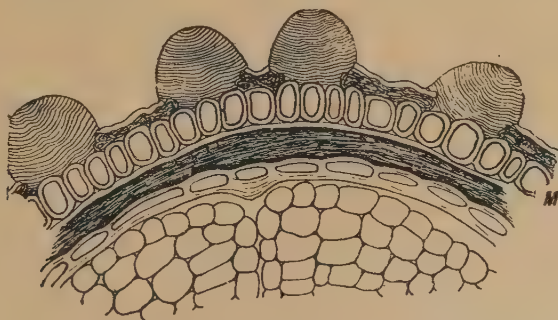

Рис. 17. Поперечный разрез участка брюшной стороны семянки *Pyrethrum discoideum* из р-на М. Балхаша. Сильная редукция ткани перикарпия. Сохранился только один слой клеток, уподобляющийся эпидермису (*М*).

такой же вариант окаймленных пор, как и вышерассмотренные спирально-сетчатые утолщения. Что такой вариант утолщений вполне возможен, показывают исследования Александрова (1926). Действительно, следы спирального расположения основных полос утолщений выделяются

достаточно определенно, если присмотреться внимательно к местам соприкосновения утолщений двух соседних клеток. Вид *T. Kirilovii*, осо-

Рис. 18. Поперечный разрез ребра *Tridactylina Kirilovii* Sch. Bip. Эпидермис превращен частично в ослизняющиеся клетки. Превращение неполное. Изменилось только содержимое, претерпев слизистое перерождение, клеточная оболочка по внешнему виду изменилась незначительно.

бенности структуры семянок которой мы описываем, произрастает в районе оз. Байкал, вдоль р. Бабах как эндемичное для этого района растение. Возможно, здесь он и возник. Условия местообитания ксерофитными назвать нельзя, также как и происхождения. В соответствии с этим, структура мезокарпия по характеру утолщений оболочек должна быть отнесена к признакам по крайней мере мезофильного типа, напоминающих структуру утолщений *Matricaria inodora* L. (рис. 2, *b*). Самые ослизняющиеся клетки построены по несколько иному принципу. Будучи окруженным со всех сторон целлюлезной оболочкой, гигроскопическое ослизняющееся вещество содержимого клеток не может беспредельно разбухать, ему поставлены в этом отношении довольно узкие пределы. Вещество свободно ослизняющейся клетки таких семянок, как, например, семянки *Matricaria*, способно поглотить повидимому большее количество воды парообразного состояния, нежели клеток с ограниченной возможностью разбухать. Для *Tridactylina Kirilovii* нет такой необходимости в питании водой из воздушной среды, аппарат утолщений мезокарпия показывает мезофитную сущность растения.

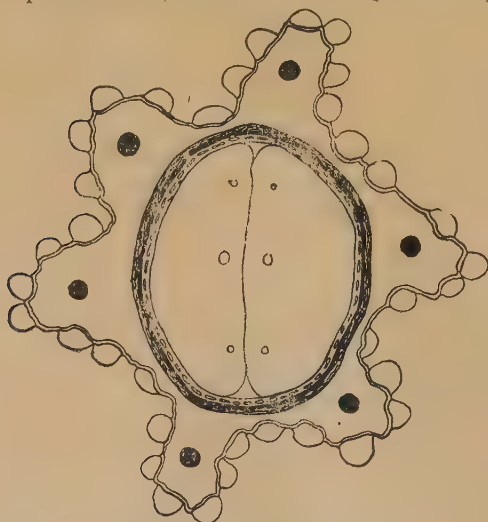

Рис. 19. Поперечный разрез средней части семянки *Tridactylina Kirilovii* Sch. Bip. из р-на оз. Байкал. Ослизняющиеся клетки покрывают всю периферию семянки равномерным рядом, не ограничиваясь только ребрами. Поэтому они слабо выделяются при рассматривании общей поверхности семянки (рис. 16).

Итак, по характеру утолщений клеток мезокарпия семянок повидимому можно иметь суждение не только о характере условий современного местообитания растения, но и об условиях того времени, когда организовался данный вид как индивидуум, с определенными морфологическими признаками и определенной физиологией.

Дальнейшим развитием только что рассмотренного типа утолщений оболочек клеток мезокарпия будут утолщения *Pyrethrum bipinnatum* Willd. — вида, произрастающего в Туруханском крае, т. е. далеко на севере. Конечно, это растение должно быть приспособлено к еще более гидрофитным условиям местообитания, нежели растения, родом из мест, окружающих оз. Байкал, вроде *Tridactylina Kirilovii* Sch. Bip. На рис. 21 изображена одна из клеток мезокарпия *Pyrethrum bipinnatum*. Следы того, что это утолщение, по существу мелко- и частопористое, произошло из спирального, видны достаточно отчетливо. Следовательно и такие клетки должны быть по своей физиологической природе гидроцитами, но в связи с ослаблением напряженности функций, обеспечивающих водоснабжение семянок, структура утолщений оболочек из спирально-сетчатой модифицируется в пористую. Вполне возможно, что путь приводимых нами умозаключений не вполне совпадает с путем процесса, происходящего на самом деле в природе, но связь между особенностями утолщений клеток мезокарпия семянок и условиями местообитания, а также происхождения растения несомненно существует. Это достаточно наглядно демонстрируется приводимым материалом нашего исследования.

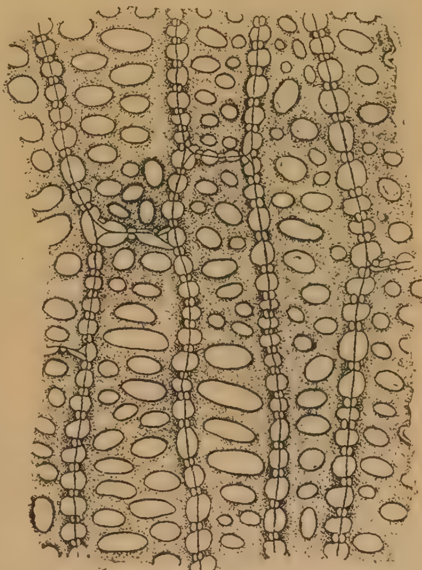

Рис. 20. Участок ткани мезокарпия *Tridactylina Kirilovii* Sch. Bip. из р-на оз. Байкал. Утолщения оболочек, хотя и напоминают утолщения с простыми круглыми порами, на самом деле есть модификация типа окаймленной поры.

Семянка произрастающей в Туруханском крае *Pyrethrum bipinnatum* не имеет ослизняющихся клеток на своей поверхности, перикарпий очень тонкий, состоящий из 2—3 слоев клеток. Также отсутствуют ослизняющиеся клетки на поверхности семянок таких растений как *Tanacetum darvasicum* Winkl. (рис. 22, *a*), растения с мощной и глубокой корневой системой. В соответствии с этим свойством поверхности семянки обоих упоминаемых нами растений, в перикарпии зрелой семянки сохраняется по существу только один слой клеток (рис. 22, *b*). Редукция числа слоев перикарпия происходит вследствие процесса облитерации внутренних слоев. Следы облитерации хорошо видны на нашем рисунке. *Tanacetum darvasicum* произрастает в Джелалабадском р-не, в южн. Киргизии, при слабо ксерофитных условиях; вода, повидимому, поглощается не поверхностью семянки, а корневой системой.

Значительно более сильно и определенно выражено приспособление к поглощению воды поверхностью семянки у широко распространенного пустынного растения *Artemisia herba alba* Asso. Вся поверхность семянок этого растения представляет собой как бы сплошной ослизняющийся эпителий, так как каждая клетка эпидермиса — ослизняющаяся. Перикарпий состоит так же, как у *Tanacetum darvasicum* Winkl., из одного

слоя клеток, причем, в отличие от последнего, следов облитерации не заметно. Следовательно перикарпий, в данном случае, залагается уже состоящим из одного слоя. Превращение всех клеток эпидермиса в ослизняющиеся, очевидно, делает излишним формирование из клеток мезокарпия гидроцитов со спирально-сетчатыми утолщениями. Это биологически вполне логично, вода и поглощается и удерживается только одним мощным эпидермисом. Семянка с такой структурой эпидермиса производит очень эффектное впечатление, в особенности в воде: она как бы покрыта тонкой блестящей стеклянной оболочкой.

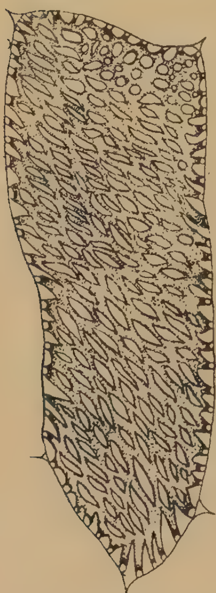

Рис. 21. Клетка из ткани перикарпия семянки *Pyrethrum bipinnatum* Willd. из Туруханского края. Утолщения — вариация окаймленной поры. Эта структура является отражением произрастания растения в местах со слабой напряженностью в водоснабжении растения, происходящего через корневую систему.

Итак, нашим исследованием мы продемонстрировали примеры приспособительного к засушливым условиям местообитания метаморфоза структуры оболочек клеток перикарпия семянок различных представителей трибы *Anthemideae*. Эти приспособительные структуры вырабатывались в направлении создания аппарата, способствующего поглощению воды поверхностью семянки из водных запасов окружающей атмосферы, находящейся преимущественно в парообразном состоянии и лишь в определенные часы суток конденсирующейся в виде росы. Путем приспособительного структурного процесса выработался аппарат, способный быстро поглощать воду, даже из парообразного состояния ее, ослизняющимися клетками. Если на поверхности семянки развивается незначительное количество ослизняющихся клеток по отношению ко всей поверхности семянки, то в мезокарпии ее формируется специальная гидроцитная ткань. Оболочки клеток этой ткани снабжены утолщениями, являющимися различными вариантами основного спирально-сетчатого утолщения. Такие клетки предназначены для поглощения от ослизняющихся клеток воды и проведения ее к сосудисто-волокнистому пучку. Эта гидроцитная ткань перикарпия по условиям своего расположения структурно достаточно консервативна и поэтому может служить признаком для суждения об истории возникновения данного вида, т. е. об условиях, когда этот вид формировался.

В тех случаях, когда ослизняющиеся клетки настолько обильны, что каждая эпидермальная клетка семянки становится ослизняющейся, вода может быть поглощена всей поверхностью семянки. При такой структуре поглощающего воду аппарата, расположенного на поверхности перикарпия семянки, перикарпий редуцирован до одного слоя клеток, эпидермального, залагаясь однослойным с самого начала развития семянки. Если же водопоглотительная поверхность семянки создана без заметного участия ослизняющихся клеток, или же она совсем отсутствует, или ослаблена в значительной мере, то перикарпий, залагаясь как многослойная ткань, ко времени созревания семянки почти полностью облитерируется, — остается лишь один эпидермис. Такие растения произрастают в условиях менее засушливых.

Растения трибы *Anthemideae*, представляя разнообразнейшие примеры приспособления к жизни в разнообразных условиях, где получаемая через корневую систему вода не обеспечивает полноты прохождения

всего жизненного цикла растительного организма, биологией своей обнаруживают ряд признаков, показывающих, что семянки их обеспечивают себя на период своего развития водой непосредственно, минуя корневую систему. Листья растений, произрастающих в суровых условиях водо-

Рис. 22. *Tanacetum darvasicum* Winkl. из Джалалабадской области Южной Киргизии. *a* — семянка; *b* — поперечный разрез участка перикарпия семянки, крайне редуцированного, состоящего из одного слоя сохранившегося эпидермиса, остальное облитерировано. Оболочки эпидермиса очень нежные, поглощение воды идет всей поверхностью его. Гидроцитный аппарат отсутствует. Пример крайнего упрощения и ткани перикарпия и поглощающего конденсированную воду приспособления семянки сложноцветного, произрастающего в засушливых местах.

снабжения, засыхают очень рано, задолго до окончания процесса созревания семянок; значительно отмирает и корневая система; растение или, вернее, органы плодоношения его становятся эпифитами.

Выводы

1. Было исследовано строение плодовой оболочки семянок различных представителей обширной трибы семейства сложноцветных *Anthemideae*, произрастающих при различных климатических условиях.

2. Среди растений этой трибы есть не мало обитателей суровых условий пустынь. Структурный приспособительный процесс к условиям ксерофитного образа жизни с особой отчетливостью проявляется в особенностях строения тканей перикарпия семянок.

3. К числу наиболее выраженных явлений биологии растений, произрастающих в условиях сильно напряженного водоснабжения, следует отнести относительно раннее наступление разобщения развивающейся и созревающей семянки от материнского растения, вследствие нарушения целостности водопроводящей системы проводящих путей, идущих из

плодоложа в семянки, а также частичного отмирания корневой системы. Следовательно, по крайней мере в отношении снабжения водой, семянки сложноцветных, обитающих в пустынных местностях, самостоятельны.

4. Изоляция семянок от материнского растения в отношении их водоснабжения сочетается с выработкой на поверхности семянок специальных приспособлений для поглощения воды из запасов ее в воздухе окружающей атмосферы и росы, выпадающей по утрам в засушливых местах, а также аппарата для проведения поглощенной воды к сосудисто-волокнистым пучкам, пронизывающим перикарпий и ведущим к семени.

5. Структурой, приспособленной для поглощения воды из воздуха или конденсированной в виде росы, на семянках являются ослизняющиеся клетки. Эти клетки у одних форм трибы *Anthemideae* расположены по ребрам, занимая гребни ребер в один или два-три ряда, у других форм ослизняющиеся клетки более или менее равномерно покрывают всю поверхность семянки. Есть также такие растения, семянки которых покрыты эпидермисом, каждая клетка которого ослизняющаяся.

6. Разнообразие структуры ослизняющихся клеток и их взаимоотношения с прочими тканями перикарпия семянки может служить прекрасным диагностическим признаком при решении спорных вопросов систематики трибы *Anthemideae*, такой сложной и неустоявшейся.

7. Аппаратом, служащим для поглощения конденсированной ослизняющимися клетками воды и ее дальнейшего проведения к сосудистым пучкам, является система гидроцитных клеток, образующих то плотно сомкнутую, то рыхлую ткань, тяготеющую преимущественно к сосудисто-волокнистым пучкам и почти всегда сопровождающую эти пучки.

8. Оболочки гидроцитов, как и ослизняющихся клеток, совершенно лишены признаков одревеснения, хотя и бывают снабжены солидными утолщениями нередко довольно сложного рисунка. Вещество оболочек гидроцитов целлюлезное и обладает некоторой определенной гигроскопичностью, несомненно значительно более слабою по сравнению с почти беспредельной гигроскопичностью ослизняющихся клеток.

9. Ослизняющиеся клетки формируются в перикарпии относительно очень рано в истории развития семянки, в ряде случаев еще в завязи, до оплодотворения, функционируя вследствие своей конструкции, как саморегулирующийся аппарат, управляемый сменами периодов увлажнения и начинающегося подсыхания, поглощая воду и препятствуя отдаче ее перикарпием в зависимости от состояния окружающих условий.

10. Гидроцитный аппарат, в своей наиболее типичной и отчетливой форме выраженной у растений, произрастающих в местах с резким недостатком легкодоступной для растения воды (или происходящих из подобных мест), следует изменениями особенностей своей структуры за изменением условий, в которых возник данный вид. Следовательно структура гидроцитов, образующих мезокарпий семянки, особенности рисунка утолщений оболочек их, может быть использована как дополнительный признак при суждении об истории происхождения того или другого вида трибы *Anthemideae*.

11. Утолщения оболочек гидроцитов — по существу различные вариации основного утолщения, снабженного окаймленной порой, вариаций, проявившихся большим разнообразием. Развитие этих утолщений координационно связано со степенью распространения ослизняющихся клеток. При расположении ослизняющихся клеток лишь по гребням поверхности перикарпия, гидроциты развиты прекрасно с хорошо дифференцированными спирально-сетчатыми утолщениями. Если же ослизняющиеся клетки распространены по всей поверхности перикарпия равномерно, спирально-сетчатые утолщения не только не развиваются, но сама ткань мезокарпия, которая в первых случаях состоит из гидроцитов, сильно облитери-

руется, и перикарпий редуцируется до одного слоя клеток. Следовательно и ослизняющиеся клетки и ткань гидроцитов есть единая система, приспособленная для поглощения и усвоения семянкой, при ее развитии и созревании, конденсированной воды.

ЛИТЕРАТУРА

Александров В. Г. и О. Г. Александрова. (1940). О некоторых особенностях структуры колосковых и цветочных чешуй пшеницы. ДАН СССР, т. 27, № 5. — Александров В. Г. и М. И. Савченко. (1947). Об ослизняющихся клетках на семянках сложноцветных, произрастающих в пустынных местах. Сов. бот., т. 15, № 3. — Александров В. Г. и Н. В. Первухина. (1946). Особенности строения плодов зонтичных, имеющих толстый перикарпий (в связи с биологией их прорастания). Сов. бот., т. 14, № 1. — Александров В. Г. (1925). О генезисе утолщений на стенках сосудов. РБО, т. 10. — Крылов П. Н. (1904). Флора Алтая и Томской губернии, т. 3, Томск. — Dippel. (1867). Die Entstehung der wandständigen Protoplasmaströmchen in den Pflanzenzellen und deren Verhältniss zu den spiraligen und netzförmigen Verdickungsschichten. Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle. Bd. X.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР
Лаборатория морфологии и анатомии растений
Ленинград

А. А. Шахов

О ФАКТОРАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И СТРУКТУРЫ ФИТОЦЕНОЗОВ

(К современному состоянию проблемы в советской фитоценологии)[1]

С 5 рисунками

(Получено 10 X 1947)

В настоящее время в геоботанике (фитоценологии) имеется ряд кардинальных вопросов, ответ на которые еще не нашел общего признания, они носят дискуссионный характер. К ним, в частности, относится проблема о факторах распределения и структуры фитоценозов. Причина до сих пор спорного положения этой проблемы находится, по нашему мнению, в недостаточно ясном понимании соотношения биотических и абиотических факторов, в недооценке совокупного влияния их и ведущего значения того или иного фактора в зависимости от силы проявления других факторов в распределении и структуре ценозов. Между тем «для выяснения закономерностей растительного покрова и для рационального управления им необходима правильная ориентировка в факторах, регулирующих жизнь и распределение растений, состав, строение и динамику растительности, и в механизме влияния этих факторов» (Шенников, 1946).

К элементам структуры фитоценозов, по В. Н. Сукачеву (1944), относятся: экологическая дифференциация растений, синузиальность, соотношение во взаимном расположении надземных частей и корневых систем, смена аспектов, ход и форма самовозобновления и т. п.

Рассмотрим мнения ряда авторов, высказывающих общие соображения о том, какие факторы в распределении ценозов и в их структуре являются решающими, — факторы местообитания или взаимовлияния растений.

Известно, что одни исследователи отдают в этом отношении предпочтение экологическим факторам, другие — фитоценотическим.

По Н. Я. Кацу (1930), растения, связанные отрицательной сопряженной константностью, обладают различной экологией. Это дает автору основание полагать, что именно последняя, а не конкуренция, является препятствием к совместному их присутствию на одних и тех же площадках. Названный автор полагает, что в болотных и лесных фитоценозах и вообще в ассоциациях с редким растительным покровом бо̀льшая часть видов распределяется по экологическим факторам. Конкуренция является реже главным фактором распределения растений, особенно там, где редкий растительный покров: в типах же с густым растительным покровом конкуренция в распределении видов играет более важную и, возможно, даже преобладающую роль. «Каждая ассоциация обнаруживает закономерное изменение своего видового состава. Следовательно,

[1] Доложено 8 апреля 1947 г. на Фитоценологической конференции в Московском университете, посвященной памяти проф. В. В. Алехина.

она обладает определенной амплитудой этого последнего, причем эта амплитуда соответствует экологической амплитуде ассоциации». Таким образом, по Кацу, видовой состав находится в рамках экологического ареала, не ограничиваясь фитоценотическим ареалом.

Кроме того, Кац пришел к выводу, что в различных растительных формациях экологически близкие виды встречаются преимущественно на одних и тех же пробных площадках, а экологически различные — врозь. Н. Я. Кац (1943, стр. 163) утверждает, что это положение может выступать в форме закономерности более общего характера: «виды в фитоценозах группируются в основном по их экологической близости». К такому выводу автор приходит как сторонник того пути (1930, 1934а, б, 1936, 1943), которым, по его мнению (1943), идет возникшее полтора десятилетия назад новое фитоценологическое направление. Путь этот таков «. . .от экологии доминирующих видов к экологии ассоциаций и далее к сравнению местообитаний» (1930), или — «Углубленный анализ видов, слагающих растительный покров, и последующий синтез, ведущий к пониманию закономерностей сложения фитоценозов» (1943). При этом Н. Я. Кац (1943) справедливо считает основное положение этого направления — вид является ключом к познанию фитоценоза — стоящим в известном противоречии с установками господствующих в настоящее время фитоценологических школ. Последние «до сих пор, — пишет Кац, — подходят к фитоценозу, как к чему-то монолитному, целостному, образованию sui generis, обладающему особыми качествами и познаваемому как единый объект». Противостоя «глубоко укоренившемуся» представлению, что фитоценоз — объединение видов по преимуществу разноценных, и что эта разноценность целесообразна с точки зрения уменьшения конкуренции между видами (1943, стр. 156), Кац признает такое представление «в значительной степени априорным и далеко не всегда правильным» (стр. 169).

Однако, идя по пути анализа и синтеза данных о слагающих ценоз видах, Кац ограничивается не всесторонним (экологическим, биологическим и т. д.) рассмотрением видов, что собственно и предполагает содержание нового направления; он удовлетворяется выявлением форм и значения сопряженности (сопряженной константности). Изучая же сопряженность формально-статистическим методом, ограничиваясь априорным утверждением о благоприятных или неблагоприятных эдафических условиях (1943, стр. 168), т. е., идя по одной колее этого пути или даже по тропинке к нему, Кац при таком подходе не является строгим и последовательным выразителем собственного направления. При всестороннем подходе к виду это «новое» направление не только не будет находиться в противоречии со «старым», но, напротив, должно его дополнять; в конечном итоге оно должно подчиняться ему, так как синтез аутэкологических и других данных о виде для познания ценоза осуществляется, преломляется через познание ценоза, именно как sui generis.

Путь к разрешению проблемы фитоценоза через изучение экологии вида, его географии и конкурентной способности поддерживается Л. Г. Раменским (1925, 1935, 1938), а в отношении биоценоза — Д. Н. Кашкаровым (1945).

По представлению В. В. Алехина (1946), «глубокое познание отдельных видов растений со всех возможных точек зрения» является лишь одной из проблем, за которой стоят проблемы установления законов сочетаемости растений и законов развития фитоценозов.

Противоположное понимание роли экологических факторов ярко отражено А. А. Урановым (1935). По Уранову, «они главным образом определяют флористический состав, т. е. один из элементов (и при этом наиболее грубый) структуры». Он пишет: «Детали последней [т. е. струк-

туры. — *А. Ш.*] в том числе и такие важные, как количественные отношения видов и их распределение, обусловлены экологией среды лишь посредственно, через влияние на конкурентную силу растений» [разрядка моя. — *А. Ш.*]. В этом случае экологические условия, хотя и «являются лишь одной из категорий главенствующих факторов структуры ценоза» (Уранов), по своему проявлению мало существенны; они «лишь ограничивают конкурентную силу растений». Поэтому «количественные отношения между видами и их распределение по площади есть функция сочетаний разной конкурентной силы растений... Взаимные влияния растений, осуществляющиеся на фоне экологической обстановки, приводят к созданию устойчивой системы, которую называют ценозом». Фитоценоз же Уранов определяет «как конструктивно единую систему взаимодействующих живых сил» (стр. 77).

Следовательно решающим моментом распределения и структуры ценозов Уранов считает «соотношение конкурентных способностей отдельных видов».

Подобную точку зрения разделяет и А. В. Прозоровский (1940б) при анализе фитоценотических взаимоотношений между травянистыми растениями мезофильного и ксерофильного типов. Данный автор считает: «...распределение растений (а отсюда распределение фитоценозов) в большей степени обусловлено взаимоотношениями между видами, чем отношением их к внешней среде» [разрядка моя. — *А. Ш.*].

Особенно настойчиво такой взгляд последнее время развивает А. П. Шенников. Однако его точка зрения не остается неизменной. Наиболее отвечающей нашим представлениям она была у данного автора (1921) в 1921 г., когда он писал: «В природе все факторы сообщества не разделены, влияют одновременно и весьма многие вместе, и мы можем наблюдать лишь результат этого совокупного влияния» (стр. 34). В 1934 г. Шенников (1934) сделал упор на значение экологических факторов: «...фитоценозы формируются и изменяются под влиянием экологических факторов, геоботаники не могут понимать фитоценоза иначе, как в связи с экологическими факторами...» (стр. 396—397). В 1937 г. (1937) он возражал: «...отрыву ценоза от местообитания как среды, регулирующей ход и исход жизненной конкуренции» (стр. 72). В 1938 г. данный автор (1938) делает резкий поворот в сторону признания за фитоценотическими отношениями главного фактора распределения и структуры ценозов. Позже (1942) ему удалось доказать, что в пределах экологических рядов мезофитов и ксерофитов конкуренции растений принадлежит ведущая роль, на основании чего он пришел к выводу: «природное распределение отражает, оказывается, в большей степени фитоценотические отношения, нежели экологические» (1942).

Применительно к суровым условиям полупустынь и пустынь, широко распространенным, но односторонним, признается мнение, что внешние физические факторы являются ведущими в распределении растений. Так, Б. А. Келлер (1928) видел в пустынных условиях «отсутствие давления со стороны фитосоциальной среды» (стр. 170) и считал, что там «растительность находится в особенно сильной власти физико-химических факторов своего субстрата» (стр. 171). И. Х. Блюменталь (1934, стр. 39) считает, что «в пустынях на передний план выходят экологические закономерности, а не ценологические». Л. Г. Раменский (1938, стр. 273) находит, что в суровых условиях (солонец и пр.) «мы имеем меньшее значение конкуренции — на передний план выступает прямое подавляющее влияние внешних условий на растения». По А. В. Прозоровскому (1940а, стр. 434), «В ксеротермической обстановке пустынь и полупустынь

первое место в процессах формирования и распределения растительных группировок занимают внешние факторы. Они в значительной степени затушевывают самодовлеющую роль растительного покрова в процессах его изменения».

Нижепомещаемые исследования мы проводили над полупустынными фитоценозами на берегах периодически высыхающих озер Наурзумского заповедника (Кустанайская обл. Казахской ССР). Растительность по берегам этих озер располагается концентрически в виде поясов или зон.

Так как в поясах преобладают определенные виды, то поясное размещение ценозов Люндегорд (1937) объясняет закономерностями, определяющими распределение видов внутри ассоциации. Последнее, по Люндегорду, подчиняется «закону относительности», который он признает основным законом экологии и формулирует следующим образом: «Относительное действие фактора тем значительнее, чем более он находится в минимуме по сравнению с другими факторами. С возрастающей интенсивностью фактора относительное действие его постоянно падает, и в области максимума действия величина его приближается к нулю».

Данный автор считает, если какой-либо вид выходит за пределы области своего оптимума, он, повидимому, довольно неожиданно спускается в гораздо более низкую степень встречаемости. «Отсюда происходит более или менее резкий переход ассоциаций друг в друга, если судить о них по доминирующим видам» (стр. 330).[1] В области минимума и торможения действия факторов убыль вида очень значительна, в результате у границ соответствующей области приспособления происходит крутое падение встречаемости, чем вызывается явление образования зон. Поэтому тот «факт, — полагает Люндегорд, — что растительность образует волнистую кривую, хотя экологический комплекс факторов непрерывно падает или повышается, не может быть истолкован, как утверждают некоторые, в качестве доказательства против зависимости растительности от эдафических факторов» [разрядка моя. — *А. Ш.*].

Таким образом, по Люндегорду, в основе распределения растений лежат эдафические факторы, а фактор, находящийся в минимуме, определяет резкость границ.

Мы указывали (1945), что границы между ассоциациями не являются строго резкими, если судить об этом по численности особей и степени покрытия на границах ассоциаций: они только обнаруживают тенденцию (Дарвин) быть резкими.

Чтобы видеть, что причина такой тенденции к резкости границ находится не в эдафических факторах, обратимся к табл. 1.

В данном случае параллельно подсчету количества особей на каждом участке местообитания (10 см × 100 см) проведены определения влажности и засоленности почвы. Как видно, основные почвенные факторы, если и изменяются по местообитанию протяженностью в 1 м, то очень незначительно. Их изменение находится не только в пределах водной и солевой амплитуды галофитов, но и по своему абсолютному и относительному значению очень невелико, чтобы оказать ограничивающее воздействие на характер распределения особей.

Почва в целом характеризуется относительно невысоким засолением хлоридами и сульфатами и повышенной щелочностью от бикарбонатов. Влажность почвы довольно значительная. Таким образом, по своему экологическому воздействию, почвенные факторы не только не могут ограничивать существование галофитов, но, напротив, способствуют их

[1] Разрядка Люндегорда.

жизнестойкости. Они для них приемлемы по всему исследованному участку склона.

Изменение факторов не совсем однотипно (однообразно) на участке профиля: на собственно границе и за ее пределами.

Между изменением почвенных факторов и изменением численности особей наблюдается в отдельных участках некоторый параллелизм; он особенно виден на рис. 1 и из табл. 2.

По участку берегового склона вверх по профилю влажность и засоленность явственно не уменьшаются, как следовало ожидать, а изменяются в зависимости от количества особей. Если бы на почве растения

ТАБЛИЦА 1

Распределение растений (вверх по профилю), влажности (в %) и засоленности почвы $\left(\text{в } \% \frac{\text{г}}{\text{мг-экв.}}\right)$ на границе ассоциаций

Растения	Глубина слоя	1 дм	2 дм	3 дм	4 дм	5 дм	6 дм	7 дм	8 дм	9 дм	10 дм
Suaeda corniculata (кол. экз.)	—	1062	480	321	206	163	59	98	40	14	—
Atriplex verrucifera (кол. экз.) .	—	—	—	8	19	57	141	402	515	711	745
Влажность почвы (в %)	0—10 см	28.4	30.1	28.8	26.8	29.3	27.4	28.1	28.2	27.6	26.9
	10—20 см	32.4	31.7	34.3	31.1	30.6	29.9	35.5	28.6	30.8	33.2
Водная вытяжка $\left(\text{в } \% \frac{\text{г}}{\text{мг-экв.}}\right)$ Хлориды	0—10 см	0.168/4.75	0.170/4.78	0.180/5.11	0.184/5.34	0.148/4.17	0.151/4.25	0.166/4.68	0.134/3.79	0.143/4.03	0.167/4.68
	10—20 см	0.069/1.95	0.066/1.86	0.065/1.83	0.076/1.157	0.064/1.82	0.066/1.85	0.057/1.61	0.067/1.89	0.073/2.06	0.064/1.82
Сульфаты	0—10 см	0.026/0.33	0.018/0.37	0.014/0.28	0.012/0.25	0.017/0.35	0.016/0.33	0.014/0.28	0.012/0.25	0.009/0.18	0.010/0.20
	10—20 см	0.033/0.68	0.023/0.48	0.014/0.28	0.018/0.37	0.018/0.37	0.017/0.35	0.016/0.28	0.014/0.33	0.010/0.20	0.014/0.28
Бикарбонаты	0—10 см	0.088/1.45	0.184/3.25	0.168/2.76	0.164/2.70	0.170/2.80	0.138/2.26	0.176/2.90	0.183/3.20	0.166/2.73	0.169/2.78
	10—20 см	0.094/1.55	0.160/2.63	0.128/2.10	0.129/2.12	0.118/1.95	0.114/1.88	0.134/2.20	0.114/1.88	0.119/1.95	0.116/1.90

отсутствовали, то такое распределение влаги и солей было бы парадоксальным явлением, противоречащим законам распределения последних по склону. Наличие же растений дает право утверждать, что характер микрораспределения почвенных факторов находится в зависимости от распределения растений (количества особей, сомкнутости, затенения почвы и т. д.) и от воздействия растений на почву (увеличение гумуса, мелкоземистости и т. д.). Растения определяют мелкие различия почвенных факторов соответственно численности особей, создавая «биогенный комплекс физической среды» (Шенников, 1942). Таким образом, некоторое соответствие в изменении количества особей и почвенных факторов не может быть истолковано как доказательство зависимости распределения растений в основном от почвенных факторов, как утверждает Люндегорд. Суть нашего, различного с Люндегордом, понимания состоит в различном объяснении того, какой фактор выступает ограничивающим. Как выше сказано, по Люндегорду, таким фактором является поч-

ТАБЛИЦА 2

Распределение растений, влажности и засоленности почвы на границе ассоциаций

	Растения	Глубина слоя	1—5 дм	6—10 дм	11—15 дм	16 20 дм	21—25 дм	26—30 дм	31—35 дм	36—40 дм
Количество экземпляров	*Salicornia herbacea*	—	1215	723	1744	2385	2863	3843	1479	243
	Suaeda corniculata	—	90	58	48	108	26	91	197	48
	Artemisia maritima salina	—	1	2	4	8	9	19	66	185
	Aster tripolium	—	2	8	—	3	—	—	—	107
	Statice caspia	—	—	1	6	41	34	8	7	2
	Statice Gmelini	—	—	4	5	8	3	—	5	—
	Frankenia hirsuta	—	—	—	5	8	39	31	9	6
	Atropis distans	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Влажность почвы	0—10 см	38.6	37.9	38.5	39.4	44.3	51.1	45.0	46.0
		10—20 см	37.2	42.1	50.1	44.0	45.9	51.6	50.5	43.5
Водная вытяжка (в % г/мг-экв.)	Хлориды	0—10 см	0.202 / 5.71	0.178 / 5.02	0.186 / 5.26	0.207 / 5.85	0.200 / 5.64	0.230 / 6.61	0.215 / 6.07	0.152 / 4.30
		10—20 см	0.151 / 4.44	0.144 / 4.07	0.116 / 3.17	0.184 / 3.83	0.149 / 4.22	0.157 / 4.42	0.139 / 3.93	0.147 / 4.14
	Сульфаты	0—10 см	0.013 / 0.27	0.014 / 0.28	0.011 / 0.22	0.015 / 0.31	0.016 / 0.32	0.017 / 0.35	0.009 / 0.18	0.010 / 0.20
		10—20 см	0.023 / 0.48	0.018 / 0.37	0.023 / 0.48	0.014 / 0.28	0.033 / 0.68	0.014 / 0.28	0.009 / 0.18	0.016 / 0.33
	Бикарбонаты	0—10 см	0.076 / 1.25	0.079 / 1.50	0.099 / 1.63	0.099 / 1.63	0.100 / 1.65	0.124 / 2.04	0.146 / 2.39	0.102 / 1.67
		10—20 см	0.082 / 1.56	0.079 / 1.50	0.094 / 1.55	0.136 / 4.24	0.115 / 1.90	0.122 / 2.00	0.120 / 1.98	0.106 / 1.74

ТАБЛИЦА 3

Динамика влажности почвы (в % на абс.-сух. вес)

Дата	Влажность почвы по глубинам (в см)					
	0—2	10	20	30	40	Средняя
21 VI	20.53	24.47	27.68	30.81	24.12	25.52
14 VII	14.04	19.15	26.07	26.01	23.12	21.67
22 IX	20.8	21.7	21.1	19.9	16.55	20.01

венный фактор, находящийся в минимуме, по нашему мнению, — конкуренция.

Правильность такого утверждения видна из рассмотрения и других материалов. Рис. 2 воспроизводит характер изменения численности особей солеросового пояса в течение вегетационного периода.

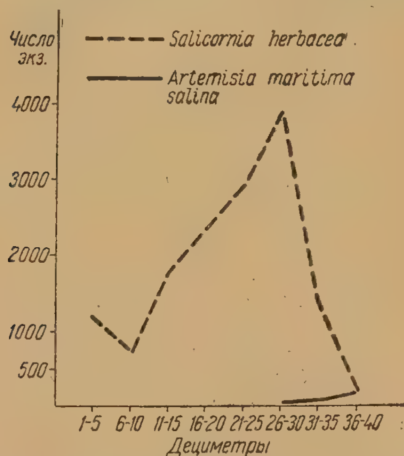

Рис. 1. Изменение количества особей *Salicornia herbacea* и *Artemisia maritima salina* вверх по профилю в 4 м.

Как видно, остроконечные вершины первой кривой к концу вегетационного периода оказались как бы срезанными (третья кривая), словно их снивелировала природа. Случайность это или действительно нивелировка природы? Наибольшее уменьшение численности там, где более всего особей. Именно в этих максимумах численности между особями возникает наиболее напряженная конкуренция.

Проведенный, параллельно подсчету растений, учет влажности почвы в середине профиля дает ясное представление об усыхании почвы (табл. 3).

Тем не менее, происшедшие изменения в ценозе отнести только за счет изменения физической среды, безусловно, нельзя. Хотя режим влажности вместе с солевым составом являются важными факторами, их воздействие умаляется и другим важным фактором — конкуренцией. Последняя в данном случае становится ограничивающим фактором в количестве особей.

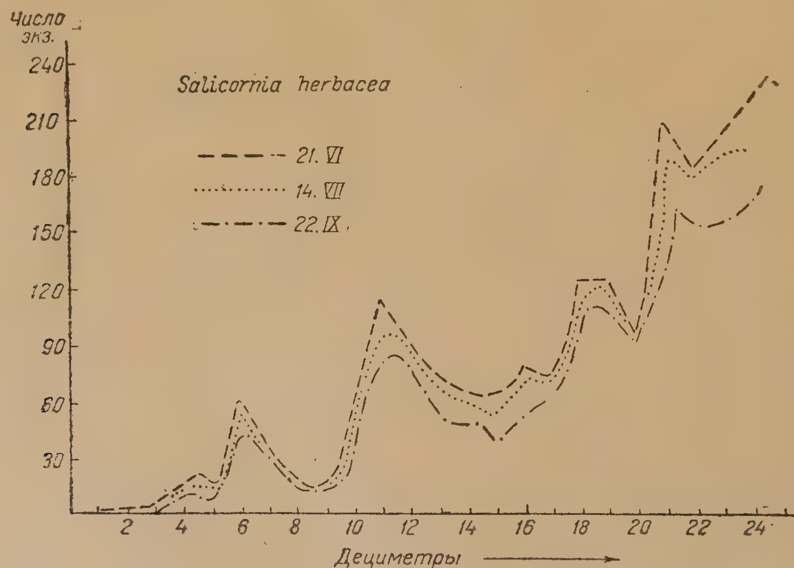

Рис. 2. Динамика численности *Salicornia herbacea* по профилю в 2.5 м.

В определении роли этого фактора распределения растений имеет большое значение характер изменения средней высоты и классов высоты растений вдоль по профилю, в зависимости от количества особей, приведенного в табл. 2.

Средняя высота солероса (рис. 3) на нижней половине профиля изменяется обратно пропорционально экземплярной плотности, т. е., чем меньше особей приходится на каждые $^1/_2$ м, тем больше средняя высота растений, и наоборот. На верхней половине профиля эта закономерность строго не выражена, так как здесь солерос сильно угнетается полынью.

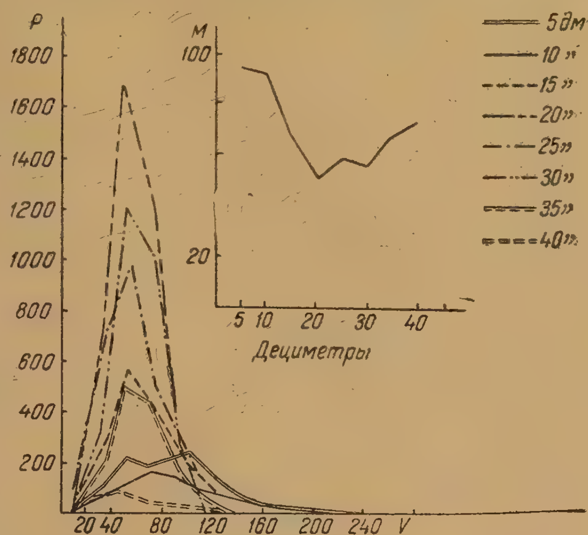

Рис. 3. Вариационные кривые распределения *Salicornia herbacea* по классам высоты (слева) и изменение средней высоты (*M*) (справа) по профилю в 4 м. *P* — частота встречаемости, *V* — классы высоты (в мм).

У сведы (рис. 4) зависимость средней высоты от экземплярной плотности яснее выражена на нижней половине склона. На верхней половине склона средняя высота мало изменяется; наименьшее ее значение наблюдается при максимальном количестве особей солероса и при минимальном их количестве на границе с полынной ассоциацией.

У многолетних особей полыни средняя высота увеличивается сразу вверх по склону (рис. 5); у однолетних особей, наоборот, средняя высота уменьшается с повышением по склону.

Таким образом, экологический оптимум, измеряющийся степенью индивидуального развития (Прозоровский, 1940; Шенников, 1942; Ша-

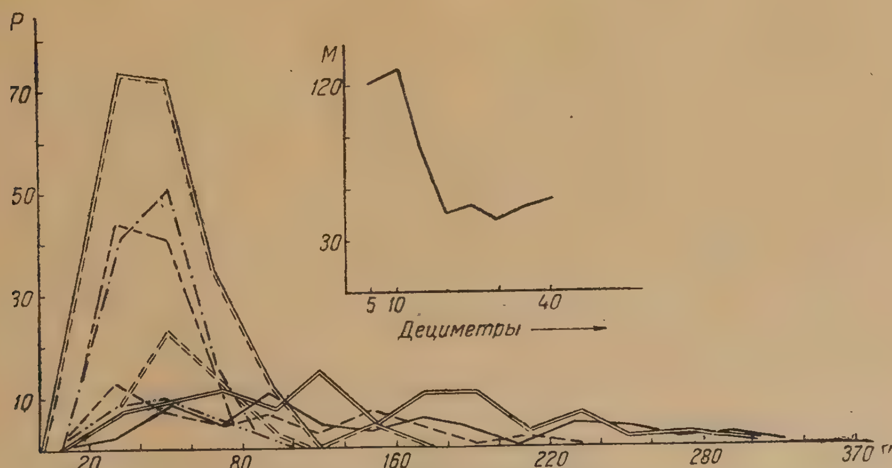

Рис. 4. Вариационные кривые распределения *Suaeda corniculata* по классам высоты (слева) и изменение средней высоты (справа) по профилю в 4 м. (Обозначения на рис. 3).

хов, 1945), в данном случае их средней высотой, стойкостью в сопротивлении усыханию и засолению почвы, различен для указанных трех видов. Солерос имеет экологический оптимум у самого основания

склона, сведа — несколько выше, полынь — еще выше, близко к вершине склона.

Средняя высота растений при указанных особенностях распределения почвенных факторов зависит, главным образом, от экземплярной плотности и бывает наименьшей в области фитоценотического оптимума.

Фитоценотический оптимум, топографически приходящийся на среднюю часть пояса, измеряется относительным обилием особей вида, степенью господства и устойчивости вида в ценозе. Следовательно, экологический оптимум по отношению к фитоценотическому для сведы и полыни имеет тенденцию быть сдвинутым вниз по склону. Несколько ниже по склону полынь и сведа могли бы иметь для себя более лучшие экологические

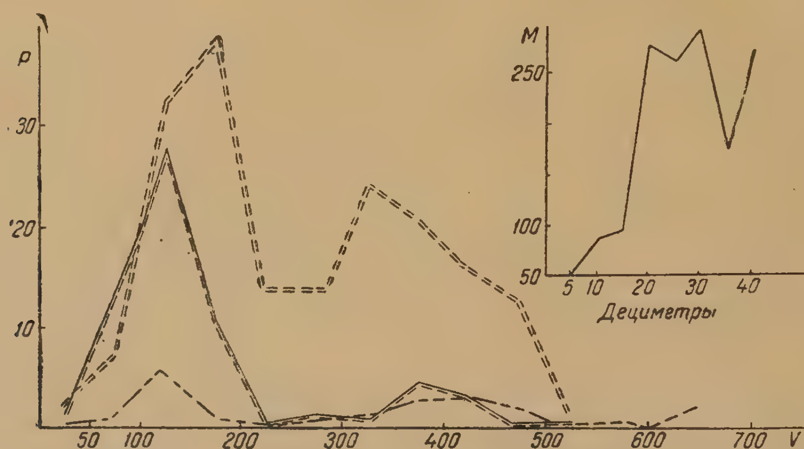

Рис. 5. Вариационные кривые распределения *Artemisia maritima salina* по классам высоты (слева) и изменения средней высоты (справа) по профилю в 4 м. (Обозначения на рис. 3).

условия, но не в состоянии в них достичь своего фитоценотического оптимума из-за сопротивления со стороны особей другого вида.

Биологические особенности рассматриваемых эвгалофитов (солероса и сведы), обеспечивая их конкурентную силу, ограничивают расселение полыни вниз по склону. К этим особенностям относятся: более быстрый, чем у полыни, рост; способность давать очень большое количество всходов на единицу поверхности; способность за счет солей развивать большое осмотическое давление и др. Биологические особенности полыни (гликогалофит), обеспечивая ей конкурентную силу, сами по себе ограничивают возможное, но территориально небольшое (в силу вступления их в область экологического пессимума), расселение эвгалофитов вверх по склону (Шахов, 1945). К этим особенностям относятся: многолетность, глубоко идущая корневая система, способность выдерживать значительную сухость почвы, способность развивать осмотическое давление за счет продуктов ассимиляции и др.

В области своего экологического оптимума (нижняя часть пояса) полынь редеет не потому, что для нее почвенные факторы менее приемлемы, а потому, что однолетние и двухлетние особи полыни наименее конкурентно мощны среди остальных ее особей. Они принадлежат, по сравнению с многолетними особями, к низковысотной группе с малой частотой встречаемости; для них эвгалофиты являются серьезными антагонистами. Когда же полынь разрастается в мощное растение и сильно иссушает почву, она становится сильным антагонистом эвгало-

фитов и исключает возможность их сообитания, тогда происходит смена фитоценозов.

Вместе с тем меньшая влажность почвы на вершине склона (за пределами исследованного участка) имеет для эвгалофитов, кроме чисто экологического, и фитоценотическое значение: эвгалофиты не переносят сухости почвы (Генкель и Шахов, 1945), последняя понижает их конкурентную способность.

Таким образом, биологические, в широком смысле слова, свойства сообитателей играют немалую роль в распределении и структуре фитоценозов, являясь мощным фитоценотическим фактором. К сожалению, фитоценологи мало уделяют внимания этому фактору в разрешении основных проблем геоботаники. Лишь последнее время на эту сторону обращают должное внимание А. П. Шенников и Е. М. Лавренко.

По классам высоты растения также располагаются в соответствии с их экологическими областями. На рис. 3—5 и в табл. 4 показано изменение растений по классам высоты по склону озерной котловины снизу вверх. n — количество измеренных особей; M — среднее арифметическое, средняя высота (в мм); $\pm\sigma$ — среднее квадратическое отклонение (в мм); $\pm m$ — средняя ошибка (в мм); *c* — коэффициент вариации (в %).

Как видно, наибольшее квадратическое уклонение — мерило изменчивости высоты в вариационном ряду — отмечено в ряду у полыни, среднее у сведы и наименьшее — у солероса. Чем выше расположен по склону вид, тем изменчивее вариационный ряд его особей. Фитоценотически это выражается в том, что каждый вышестоящий по склону вид по количеству своих особей меньше нижестоящего. В этом направлении, понятно, уменьшается и частота встречаемости тех особей трех видов, которые имеют один и тот же класс высоты.

Если сравнить вариационные кривые при распределении особей данного вида по склону, то мы увидим, что у всех трех видов в местах их фито-

ТАБЛИЦА 4

Данные вариационного исчисления растений по классам высоты

Дцм по склону снизу вверх	*Salicornia herbacea*					*Suaeda corniculata*					*Artemisia maritima salina*				
	n	M	$\pm\sigma$	$\pm m$	c	n	M	$\pm\sigma$	$\pm m$	c	n	M	$\pm\sigma$	$\pm m$	c
1—5	1215	93.2	40.9	1.17	43.9	90	123.8	63.6	6.7	51	—	—	—	—	—
6—10	723	90.5	46.2	1.72	51.1	58	138.5	66.6	8.75	48	—	—	—	—	—
11—15	1744	65.7	28.5	6.82	43.5	48	85.9	51.2	7.4	59	—	—	—	—	—
16—20	2385	33.0	20.1	0.41	37.9	108	45.5	14.2	1.36	31	—	—	—	—	—
21—25	2863	58.9	16.3	0.30	27.8	26	54.4	25.3	4.97	46	—	—	—	—	—
26—30	3843	56.7	17.2	0.28	30.3	91	42.3	13.0	1.36	30	19	293.5	160.0	37.7	54.5
31—35	1479	67.7	25.4	0.66	37.6	197	50.1	21.4	1.52	42	66	172.5	123.5	15.25	71.6
36—40	243	73.3	25.9	1.66	35.4	48	56.8	26.5	2.38	29	185	260.8	122.0	8.97	46.8

ценотического оптимума вариационные ряды расположены теснее, чем в местах экологического оптимума, или участках, близких к нему. Иначе говоря, в области экологического оптимума и экологического пессимума дифференциация особей по классам высоты выражена слабее, чем в области фитоценотического оптимума. Таким образом, распределение растений в ценозе по классам высоты более всего зависит не от почвенных факторов, а от конкуренции, что нами показано и на других растениях (Шахов, 1947б).

Следовательно, фитоценотический оптимум характеризуется не просто относительным обилием особей, но относительным обилием особей средних классов высоты с наибольшей встречаемостью. Экологические области с этой точки зрения характеризуются отсутствием преобладания определенных классов высоты, но однолетние особи или однолетники наиболее высоки (экологический оптимум) или более высоки, чем в области фитоценотического, и ниже, чем в области экологического оптимума (экологический пессимум). Взаимоотношения растений между собой более всего выражены в области фитоценотического оптимума, их сила уменьшается по мере перехода в область экологического оптимума и пессимума.

Возвращаясь к основному вопросу данного раздела, подчеркнем следующее. Когда Н. Я. Кац (1943) говорит о том, что растения в фитоценозе группируются в зависимости от степени их экологической близости, он имеет «. . . в виду более или менее сходные требования растений к почвенным условиям» (стр. 168). Таким образом, по Кацу, в основе распределения растений в ценозе, в структуре ценоза находятся экологические факторы.

Весь вышеизложенный материал не дает нам права целиком разделить эту точку зрения. Поэтому не всегда можно в интерпретации Н. Я. Каца принять его нижеприводимое утверждение: «. . . виды, резко отличные экологически от видов господствующей в данном типе экологической группы, находятся в меньшинстве, т. е. имеют малое покрытие и встречаемость. Они не дополняют экологически господствующую группу, а, наоборот, держатся обособленно (и притом вместе) там, где условия для них наиболее благоприятны, и где набор видов господствующей группы наименее полный» (стр. 169).

Думается, что в решении этого вопроса представление о рассмотренных экологических областях может пролить больше света, чем представление об экологической близости. Тогда «малая встречаемость — причина неблагоприятных условий» (Кац, 1943, стр. 168) может быть истолкована не только влиянием экологических факторов, но и узостью фитоценотического ареала по сравнению с экологическим. Это тем более допустимо, ибо сам Кац признает, что «экологическая амплитуда и пространственная возможность [разрядка моя. — *А. Ш.*] . . . сужена, виды как бы сгруживаются на немногих площадках в наиболее благоприятных условиях и отсутствуют на остальных» (стр. 168).

Г. И. Дохман (1942) справедливо считает, что обе рассмотренные выше точки зрения на роль экологических факторов и фитоценотических отношений в распределении и структуре ценозов являются крайними. Оценивая известные опыты О. де Фриза, которые Уранов рассматривает, как изящно подтверждающие сужение экологической амплитуды вида в конкуренции с другими видами, Дохман полагает, что явление, описанное Фризом, очень интересное и поучительное, все же не является универсальным. Надо помнить, что опыты проводились с сорняками — растениями пластичными. Растения более определенной экологии не обязательно поведут себя так, как сорняки.

Г. И. Дохман оспаривает мнение тех, кто предпочтительную роль в распределении и структуре ценозов отводит только ценотическим отношениям. Она небезосновательно подчеркивает значительное участие в этом и экологических факторов.

Понятно, в решении таких принципиальных вопросов, как факторы распределения и структуры ценозов, необходимо правильно понимать взаимодействие и соотношение внешнего и внутреннего — физической среды и среды биоценотической.

В этой связи представления В. Н. Сукачева (1934) не являются односторонними. Он считает:

«В числе факторов, определяющих распределение растений»... необходимо поместить... и другие растения. Однако нельзя рассматривать одни растения лишь как преграду для распределения других» (стр. 27). «В процессе развития растительного покрова [а, значит, структуры и распределения ценозов. — *А. Ш.*] в нем все время имеется взаимодействие внутренних и внешних факторов, и чтобы понять ход развития фитоценозов, нельзя их отрывать друг от друга» [1938, стр. 30; разрядка моя. — *А. Ш.*].

По В. Н. Сукачеву (1935, 1938), характер взаимоотношений растений со средой и между растениями определяется, с одной стороны, систематическим составом ценоза и экологическими свойствами его членов, с другой — факторами местообитания.

В сложно устроенных ценозах благоприятные взаимовлияния выражены резче, чем в фитоценозах проще устроенных, состоящих из менее экологически различных растений — здесь конкуренция является преобладающим моментом. Но развивающееся в ценозе благоприятное влияние растений друг на друга не снимает конкуренции, она всегда остается.

Проявление благоприятствования, возникающего в результате усложнения структуры солончакового фитоценоза, показано нами отдельно (Шахов, 1947а).

В. В. Алехин (1936) считал, что если фитоценозы обусловлены внешними условиями, то полного параллелизма между растительностью и местообитанием все же может не быть, и нельзя на тот или иной ценоз смотреть как на зеркало окружающей обстановки (стр. 344).

При всем своем экологическом подходе к биоценозам, Д. Н. Кашкаров (1945) считал, что «структура биоценоза есть интегрированная реакция его компонентов на экологические (физические и биотические) факторы».

Точно так же, по Е. П. Коровину (1934), в сложном фитоценозе мы имеем дело «с отношениями, усложненными цепью передач, взаимодействий растений со средой и обратно» (стр. 45).

В сложной зависимости распределения растений на засоленных почвах от эдафических факторов и от фитоценотических отношений последние не могут быть целиком выдвинуты на первый план как решающий фактор структуры и распределения всех ценозов во всем экологическом ряду. В пределах экогенетических рядов (сукцессионных серий), от основания до их вершины, растения находятся в зависимости, кроме как от ценотических отношений, еще от влажности и засоленности почвы.

Ни одно из растений (не только галофитов) не может по своим экологическим свойствам произрастать во всех участках экологического ряда котловин, представленного разными подтипами засоленных почв. (В противоположность тому, что наблюдалось Шенниковым в его опытах на стационаре Борок).

Наши многолетние эколого-фитоценологические исследования с галофитами (Генкель и Шахов, 1945; Шахов, 1946, 1947а, 1947б) привели нас к следующему заключению. Говоря в целом о борьбе за существование у галофитов, необходимо считать, что ограничивающим фактором для них является влажность почвы. Если этот фактор находится в минимуме, когда ему принадлежит основная роль в борьбе за существование галофитов, фитоценотические отношения играют второстепенную роль. Наоборот, когда влажность почвы не находится в минимуме, а динамика солей находится в пределах солевой амплитуды вида, ограничивающим фактором выступают фитоценотические отношения (конкуренция). Поэтому в борьбе за существование у галофитов необходимо различать стойкость растений при неблагоприятном для вида изменении физической среды и конкуренцию между растениями в сравнительно устойчивой физической среде.

При формировании фитоценоза экологические факторы играют первенствующую роль только на первых стадиях ценозогенеза. На стадиях от несомкнутого до замкнутого синузийного фитоценоза взаимоотношения между растениями проявляются слабее, нежели взаимоотношения растений с физической средой, и, наоборот, в различных ценозах замкнутого синузийного типа. Однако отсюда не следует, что только фитоценотические отношения регулируют состав и структуру замкнутых ценозов, несмотря даже на то, что в замкнутых ценозах вселение нового растения и существование данного растения определяются больше конкуренцией, чем экологическими факторами. Экологические условия коренным образом могут изменить взаимоотношения галофитов в ценозе. Ценотические отношения этих растений неразрывно связаны с взаимоотношениями между растениями и почвой.

Только при условии знания эколого-биологических свойств видов данных ценозов и основных факторов распределения и структуры этих ценозов можно считать целесообразным говорить о ведущей роли того или иного фактора в структуре фитоценоза. Полагая, что некоторая осведомленность по галофитам в этом отношении имеется, можно сделать следующий вывод.

В распределении галофитов и структуре ценозов в экологических рядах на засоленных почвах соответственно экологическим группам этих растений (Генкель и Шахов, 1945) ведущим фактором для эвгалофитов и криногалофитов является влажность почв и конкуренция, а для гликогалофитов — засоленность почвы и конкуренция. В зависимости от фитоценотического сочетания видов, каждый из этих факторов может быть более ограничивающим, чем другой. В распределении галофитов одной и той же экологической группы на разностях засоленных почв, соответствующих этой группе, значение солевого фактора является третьестепенным, а фитоценотических отношений (конкуренции) — первостепенным.

При вышеизложенной интерпретации факторов распределения и структуры фитоценозов не всегда можно принять утверждение А. П. Шенникова (1942), что при распределении видов «реализуют» или «исключают» возможность их существования биоценотические отношения между видом и его биоценотической средой. В наших условиях приходится очень считаться с экологическими факторами и с биологической специфичностью вида, ибо нередко именно они «реализуют» или «исключают» эту возможность.

Следовательно, правильное понимание подлинной «причинности распределения видов» (Шенников), «каузальный анализ фитоценозов» (Лавренко), «установление законов сочетаемости растений... законов развития фитоценозов» (Алехин) может быть понято в результате вы-

яснения экологических факторов, биологических свойств растений и взаимоотношений между растениями в ценозе. Более развернутое представление об эколого-биологическом изучении факторов, под влиянием которых находятся растения, дано А. П. Шенниковым (1946). Изучать каждую группу факторов необходимо: 1) в связи с остальными факторами (или группами их), особенно выясняя условия, при которых ведущим является один фактор (или группа их); 2) в целом, как режим с различной интенсивностью в течение вегетационного периода и по годам.

При таком исследовании можно найти, какой фактор (или группа их) является скорее причинным (ограничивающим или стимулирующим), чем сопровождающим в жизни фитоценоза. Реализация задач такого изучения требует совместных усилий главным образом фитоценологов и экологов.

Поддержка существовавшей 10—15 лет назад тенденции у фитоценологов отгородиться от экологии, чтобы в этом обособлении яснее определить содержание, задачи и методы фитоценологии и отстоять ее самостоятельность как науки, в настоящее время едва ли может считаться целесообразной. Теперь, когда самостоятельность фитоценологии признается большинством биологов, сближение фитоценологии и экологии (а по вопросам фитоценогенезиса, индивидуального развития и пр. и эволюционной экологии) на пути разрешения некоторых фитоценологических вопросов поведет к увеличению теоретического и практического значения геоботанических исследований. Такое сближение облегчит разработку ряда фитоценологических проблем.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин В. В. (1946). — История русской фитоценологии и ее особенности. Уч. зап. МГУ, вып. 103; Роль русской науки в развитии мировой науки и культуры, т. II, кн. 1. — Блюменталь И. Х. (1934). Выступление на дискуссии „Основные установки и пути развития советской экологии". Сов. бот., № 3. — Вальтер Г., Алехин, В. (1936). Основы ботанической географии. Биомедгиз. — Генкель П. А. и А. А. Шахов. (1945). Экологическое значение водного режима некоторых галофитов. Бот. журн. СССР, т. 30, № 4. — Дохман Г. И. (1942). К познанию растительности Мугоджар. Фонды НИИБ МГУ. — Кац Н. Я. (1930). Основные закономерности растительных сообществ и понятие «ассоциация». Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. биол., т. 39, вып. 1—2. — Кац Н. Я. (1934а). О сущности фитоценоза и других вопросах фитоценологии. Сов. бот., № 5. — Кац Н. Я. (1934б). Об основных проблемах и новом направлении современной фитоценологии. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., Отд. биол., т. 43. — Кац Н. Я. (1936). Еще о сущности фитоценоза и о других вопросах фитоценологии. Сов. бот., № 6. — Кац Н. Я. (1943). На пути к познанию структуры лесных фитоценозов. Бот. журн. СССР, т. 28, № 4. — Кашкаров Д. Н. (1945). Основы экологии животных. Учпедгиз. — Келлер Б. А. (1928). Проблемы ботанического изучения пустынь и засоленных почв. Журн. Русск. бот. общ., т. 13, № 1—2. — Коровин Е. П. (1934). Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. М. — Ташкент. — Лавренко Е. М. (1944). Очередные теоретические задачи советской геоботаники. Сов. бот., № 4—5. — Люндегорд Г. (1937). Влияние климата и почвы на жизнь растений. ОГИЗ, Сельхозгиз. — Прозоровский А. В. (1940а). Полупустыни и пустыни СССР. В кн. «Растительность СССР», т. II, БИН АН СССР. — Прозоровский А. В. (1940б). Изменение биоценотических взаимоотношений между травянистыми растениями мезофильного и ксерофильного типов. Сов. бот., № 5—6. — Раменский Л. Г. (1925). Основные закономерности растительного покрова и их изучение. Вестн. оп. дела. Воронеж. — Раменский Л. Г. (1935). О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии. Сов. бот., № 4. — Раменский Л. Г. (1938). Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. ОГИЗ, Сельхозгиз. — Сукачев В. Н. (1934). Дендрология. М.—Л. — Сукачев В. Н. (1935). Терминология основных понятий фитоценологии. Сов. бот., № 5. — Сукачев В. Н. (1938). Главнейшие понятия из учения о растительном покрове. В кн. «Растительность СССР», т. I, БИН АН СССР. — Сукачев В. Н. (1944). О принципах генетической классификации в биоценологии. Журн. общ. биол., т. 5, № 4. — Уранов А. А. (1935). О сопряженности компонентов

растительного ценоза. Уч. зап. Моск. Гос. пед. инст., вып. I. — Шахов А. А. (1945). Экологическая и фитоценотическая области солончакового фитоценоза. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. биол., т. L, № 3—4. — Шахов А. А. (1946). Формирование фитоценоза (ценозогенез). Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. биол., т. LI, № 4—5. — Шахов А. А. (1947а). Борьба за существование в ценозе галофитов. Сов. бот., т. XV, № 4.— Шахов А. А. (1947б). Дифференцирующая роль фитоценотической среды. Бюлл. МОИП, отд. биол., т. LII, № 4. — Шенников А. П. (1921). Фитосоциология и опытные питомники. Журн. Петрогр. агрон. инст., 3—4. — Шенников А. П. (1934). Что такое геоботаника. Бот. журн. СССР, т. 19, № 4. — Шенников А. П. (1937). Теоретическая геоботаника за последние 20 лет. Сов. бот., № 5. — Шенников А. П. (1938). Дарвинизм и фитоценология. Сов. бот., № 3. — Шенников А. П. (1942). Природные факторы распределения растений в экспериментальном освещении. Журн. общ. биол., т. III, № 5—6. — Шенников А. П. (1946). Задачи биологического изучения растений. Тр. юбил. научн. сессии ЛГУ, Сер. биол. наук.

С. Г. Тамамшян и Ан. А. Федоров

ЗАМЕТКА О НОВОМ ВИДЕ КЛЕВЕРА ИЗ АРМЕНИИ

С 1 рисунком

(Получено 23 V 1948)

В 1861 г. акад. Ф. И. Рупрехт собрал в Центральном Кавказе любопытную форму клевера из родства *Trifolium ambiguum* MB., обозначенную им на этикетках гербария как var. *pumilum* и var. *rotundifolium*. Буассье (E. Boissier), просматривая эти гербарии, снабдил один из экземпляров названием forma *microphylla* Boiss. В более новых сборах из Армении различных исследователей также попадаются экземпляры, весьма похожие на рупрехтовские, которые определялись как *T. ambiguum* MB. var. *alpinum* Grossh. Наконец, в 1947 г. студенты Ленинградского университета Г. А. Денисова и В. Б. Высокоостровская собрали на горе Арагаце (Алагез) в Армянской ССР полный и хороший экземпляр этой формы, не оставляющий уже сомнений в том, что это не просто форма *T. ambiguum*, а совершенно особый новый вид.

Во «Флоре СССР», в качестве типа вида *T. ambiguum* MB., приводится экземпляр Маршала-Биберштейна из Крыма. В монографии Е. Г. Боброва «Виды клеверов СССР» (1947) типом признаются два экземпляра из Крыма и Кавказа. Сличая этикетки Биберштейна двух этих образцов, мы обратили внимание на то, что кавказский экземпляр собран в 1807 г., а крымский в 1816 г. Так как второй том Flora taurico-caucasica, где впервые описывается этот вид, вышел в 1808 г., то нам кажется правильным считать именно кавказский, а не крымский экземпляр за тип этого вида.

Клевер Рупрехта

Многолетнее, почти бесстебельное, несколько распростертое растение, с одноголовчатыми стеблями. Корень прямой, несколько деревянистый, у шейки снабженный остатками отсохших листьев и прилистников. Стебли сильно укороченные, иногда ветвистые, гранисто продольно полосатые, мелко волосистые. Листья преимущественно прикорневые; листочки мелкие с очень короткими черешочками, круглые, обратнояйцевидные или широкоэллиптические, но никогда не бывают яйцевидными, желтовато-зеленые, по краю весьма мелко пильчатые; зубчики с небольшими, иногда мозолистыми остроконечиями, наклоненными вперед; средняя жилка, а также боковые, снабженные анастамозами, преимущественно на нижней стороне пластинки сильно выступающие; черешки тонкие, продольнополосатые, рассеянно опушенные; прилистники яйцевидные, с заметными жилками, почти перепончатые, с маленьким остроконечием. Головки соцветий круглые или слегка удлиненные. Цветки белые или слегка красноватые. Венчик в два раза длиннее чашечки, прицветники мелкие, мелко ресничатые, выгрызенно перепончатые. Трубка чашечки однобоко-яйцевидная, с заметными жилками,

надрезанная на ланцетные, острые, по краю перепончатые зубцы, в два раза более короткие, чем трубка. Флаг продолговатый, с ноготком; доли лодочки и крылья удлиненные, с ноготком и едва заметными ушками. Столбик почти прямой, нитевидный; пыльники мелкие. Бобы пока неизвестны.

От близко родственного *Trifolium ambiguum* MB. отличается сильно укороченными опушенными стеблями; мелкими, обратно яйцевидными или округлыми, но никогда не бывающими яйцевидно-ланцетными листочками, без пятна; яйцевидными, тупыми, не вытянутыми, но с острием, перепончатыми прилистниками, более короткими перепончатыми зубцами чашечки и приземистым ростом (альпийским обликом).

Обитает на каменистых склонах и лужайках околоснежного пояса Большого и Малого Кавказа.[1]

Trifolium Ruprechtii Tam. et Fed. sp. nova

Syn.: *T. ambiguum* MB. var. *pumilum* Rupr., in schedis, 1861; *T. ambiguum* MB. var. *rotundifolium* Rupr., in schedis, 1861; *T. ambiguum* MB. forma *microphylla* Boiss., in schedis; *T. ambiguum* MB. var. *alpinum* Grossh., in Fl. Caucasi, II (1930) 277.

Perenne, subacaule, subprostratum, monocephalum. Radix erecta, sublignosa, pluriceps, ad collum reliquiis foliorum stipulorumque emarcidorum donata. Caules valde abbreviati, interdum ramosi, angulato striati, villosuli, foliis plerumque radicalibus, foliolis parvulis brevissime petiolulatis, rotundis, obovatis vel late ellipticis nunquam ovatis, flavescenti viridibus, margine minutissime serrulatis, serraturis submucronulatis interdum apice callosis, sursum incurvatis, nervo mediano ac nervis lateralibus apice anastomosantibus, praecipue ad paginas inferiores striato prominentibus, petiolis tenuibus, striatulis, parce pilosis, stipulis ovatis, manifesto nervosis, submembranaceis, apice mucronulatis. Capitula sphaerica vel vix oblonga, flosculis albis vel vix rubescentibus. Corolla calyce duplo longior, bracteolis parvulis ciliatulis, eroso membranaceis, calycis tubis obliquo-ovatis, manifesto nervosis, ciliatulis, in denticulos lanceolatos acutos margine membranaceos subduplo breviores incisis, vexillo oblongo unguiculato, carinae alaeque lobis elongatis unguiculatis subauriculatis, stylis subrectis filiformibus antherisque parvulis, leguminibus ad huc ignotis.

Ab affini *T. ambiguo* MB. (typo) caulibus valde abbreviatis pubescentibus, foliolis parvulis, obovatis rotundisve nunquam ovatis, immaculatis, stipulis ovatis membranaceis mucronulatis nec acuminatis, calycis denticulis margine membranaceis brevibus et statura humiliore (habitu «alpino») longe distat.

Habitat in declivitatibus lapidosis et pratulis in regione subnivali alpium Caucasi magni et minoris.

Typus: in declivitate lapidosa montis Aragatz (Alagez) Armeniae. Leg. G. A. Denissova et V. B. Vyssokoostrovskaja. 1947.

Specimen authenticum in herbario Inst. Bot. nom. V. L. Komarovii Acad. Sci. in Leningrad conservatur.

Specimina visa (paratypica):

1. Алагез, ущелье Каранлых (Манташское), водораздел между Коша-булагом и ущ. Каранлых, 3000 м, пастбища, 3 VIII 1932, Е. А. и Н. А. Буш; 2. Алагез, Верхний Коша-булаг, уроч. Челканы, к юго-западу от Верхнего Коша-булага, пастбища, 2900 м, 10 VIII 1932, Е. А. и Н. А. Буш; 3. Алагез, оз. Карагель, верховья р. Архашан,

---

[1] Рисунок выполнен Ал. А. Федоровым, за что авторы приносят ему глубокую благодарность.

Trifolium Ruprechtii Tam. et Fed.

а — облик растения (habitus); *б* — листочки (foliola); *в* — прилистники (stipulae); *г* — чашечка (calyx).

Вертикальная линия (вверху слева) обозначает 1 см, остальные — 1 мм.

пастбища, 3100 м, 4 VIII 1932, Е. А. и Н. А. Б у ш; 4. Armenia, distr. Nor. Bajazed, ad pedes montis Utsch-tapalar, 1 IX 1929, O. Z e d e l m e y e r et T. H e i d e m a n n; 5. Armenia, distr. Nor. Bajazed, in jugo Karny-Jarych, 5 VIII 1928, Z e d e l m e y e r et T. H e i d e m a n n; 6. Distr. Nachitschevan, in jugo Zangezur, in monte Salvarty, 3000 m, 12 VIII 1927, E. G a v r i l o v et A. D o l u c h a n o v; 7. Georgievsk, 1807; 8. Tauria, 1816, S t e v e n; 9. Caucasus, Ossetia, districtus Alagir, 1861, Majo, 22, R u p r e c h t; 10. Muchach prope Sakataly, 9 jul. 1861, R u p r e c h t; 11. Inter Gunib et Kaischaur, 21 aug. R u p r e c h t; 12. Caucasus inter Wladikavkas et Tiflis; 12. Caucasus, circa Kaischaur, 900—1000, O w e r i n, 1860, sept.; 13. Кавказ, по лугам, 1887, 4 V, С и п я г и н; 14. Озеро Кель на перевале Коанк, 3000, 4 VIII 1933, Е. и Н. Б у ш; 15. Батумская обл., Аджария, между Конусоглы и Годерским перевалом, 1913, VI 29, Д. Л и т в и н о в; 16. Юго-Осетия, 2200, Эрмани, выпасы близ стационара, 25 VII 1940, Е. А. и Н. А. Б у ш; 17. Эрмани, цирк Средне-Эрманского ущелья, альпийский луг, 2 VIII 1940, Л. Ш а р о в а; 18. Эрмани, выпасы на горе Фасрахе, 2400, 2 VIII 1904, Е. Б у ш; 19. Transcaucasia, Azerbaidzhan, prov. Baku, distr. Kuban, m. Mastyrga-dagh, pag. Chinalug, atque in monte Schach-Dagh, 11—19 VIII, 1929, M. S a c h o k i j a; 20. Prov. Daghestan, distr. Avarsk, in fauce montis Muhita et Betlecke prope Gimri, in pascuis. 26 Maj 1901, leg. A l e x e e n k o; 21. Дагестан, Гунибский окр., с. Ручпера — с. Чорох, выбитый субальп. луг на сев. склоне, на высоте 1800—1900 м, 22 VII 1928, А. П о р е ц к и й; 22. Daghestan, Kasi-Kumuku, in valle Chatar, supra pagum Arnzi, 9100—10100, 10 Jul. 1897, Th. A l e x e e n k o; 23. Батумская область, г. Триал, пост Накерав, 1909, VI 26, Н е с т е р о в; 24. Балкария, Агаштан, сосняк при слиянии Фыткаргы-су и Карасу, 31 VII 1925, 1990 м, Е. и Н. Б у ш.

Д. Н. Данилов

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ УРОЖАЕВ ГРИБОВ. II[1]

С 5 рисунками

(Получено 20 VIII 1947)

Продолжавшийся с 1940 по 1946 г. сбор массовых материалов по урожайности съедобных грибов позволяет в настоящее время уточнить и развить основные выводы о периодичности урожаев и о закономерности их размещения, которые были высказаны в общих чертах на основании четырехлетних наблюдений за период с 1936 по 1939 г. Источником сведений, как и прежде, служили сообщения постоянных корреспондентов Всесоюзного Научно-исследовательского института охотничьего промысла, которые ежегодно поступали со всей территории Советского Союза. Оценка урожаев съедобных грибов, так же как и других видов растительных кормов промысловых животных, производилась глазомерно по четырем градациям: чрезвычайно хороший, хороший, средний и плохой. Параллельно с абсолютной оценкой для контроля давалось сопоставление с урожаем прошлого года по трем степеням: больше, столько же, меньше. По техническим причинам сбор сведений не был произведен в 1943 г.; однако, пользуясь сравнительными оценками из анкет за 1944 г., удалось восстановить в общих чертах картину урожайности и для 1943 г. Всего за десятилетний период наблюдения поступило 7130 сообщений с абсолютными оценками урожаев и примерно столько же с оценками относительными.

Обработка сведений состояла в подсчете всех показаний по каждой области и в установлении итоговой для области оценки. Окончательной оценкой, как правило, являлась та градация, которая среди ответов количественно преобладала. Для удобства сопоставления урожайности в разных областях или за разные годы вычислялись условные баллы урожая. Для этого количество оценок «чрезвычайно хороший» перемножалось на 7, количество оценок «хороший» множилось на 5, оценок «средний» соответственно на 3 и «плохой» — на 1. Полученные произведения складывались и сумма делилась на общее количество всех оценок. Частное от этого деления и представляло собою балл урожая, т. е. средневзвешенную оценку. Баллы ниже 2.1 характеризовали плохие урожаи, от 2.1 до 4.0 — средние, от 4.1 до 6.0 — хорошие и выше 6.0 — чрезвычайно хорошие урожаи. Такой способ обработки корреспондентских сведений позволял не только легко обобщать все собранные сведения в одну итоговую оценку, но и судить о том, к какой из смежных градаций данный урожай приближается. Обобщенные оценки наносились на карты, на которых краской или штриховкой вырисовывались

[1] Первое сообщение под заглавием «Географическое размещение урожаев грибов» напечатано в журнале «Советская ботаника» 1943, №2.

группы областей со сходной урожайностью в том или ином году. Подробный анализ материалов, с установлением периодичности урожаев и с определением особенностей размещения их по территории, сделан только для лесной зоны Европейской части Союза. Основанием для этого послужили следующие соображения: площади краев и областей, применительно к которым велась обработка сведений, здесь меньше, чем в Азиатской России, следовательно пространственно явление могло быть изучено более подробно; количество анкетного материала здесь больше, поэтому достоверность получаемых результатов выше; метеорологические сведения и другие вспомогательные данные по Европейской части Союза могли быть собраны значительно полнее.

Прежде чем приступить к анализу материалов по Европейской России, сделаем общий обзор размещения урожаев по всей территории Союза, начав его с 1940 г.[1] В 1940 г. обильный урожай грибов наблюдался в большинстве областей Европейской части Союза. Исключение представляли только юго-восточные области и республики: Челябинская, Башкирская, Татарская и Удмуртская. По всей Сибири был средний, местами выше-средний, а в Алтайском крае хороший урожай. Таким образом, после четырех малоурожайных лет, 1940 г. резко выделяется как грибной год для всей территории, лежащей к западу от Урала, и как год повышенного урожая в Сибири.

В 1941 г. хороший урожай грибов повторился повсеместно в Европейской части Союза. В Сибири хороший урожай отмечен в Бурят-Монгольской АССР и повторный обильный урожай в Алтайском крае. В Читинской и Иркутской областях урожай был средний, а в Красноярском крае, Томской, Кемеровской и Новосибирской областях — плохой. По остальным областям сведений не было. Следовательно, 1941 г. был вторым грибным годом для Европ. России и для некоторых областей Сибири. В 1942 г. сведения о высоком урожае грибов вновь поступили из всех европейских областей, не включенных в сферу военных действий, а также из Алтайского края и из Омской области. На остальной территории Сибири урожай был средний, местами ниже-средний, а в Иркутской области и Бурят-Монгольской АССР — плохой.

В 1944 г. Европейская часть Союза была охвачена средними и слабыми урожаями грибов. В Сибири же в этом году примерно в одинаковой пропорции были представлены урожаи различных степеней, так что картина размещения урожаев получилась довольно пестрая. 1943 г., судя по сравнительным оценкам, был годом более низкой урожайности на всей территории Союза, чем последующий 1944 г.

Общий фон в 1945 г. создавали средние урожаи грибов. На этом фоне выделялись Великолуцкая, Новгородская, Калининская и Рязанская области с хорошим урожаем и Кировская и Молотовская области с урожаем плохим. В Сибири также преобладала средняя урожайность. Исключение представляли, с одной стороны, Читинская область, Бурят-Монгольская АССР и Якутская АССР, имевшие высокий урожай, а с другой — Томская и Кемеровская области и Алтайский край, где урожай был очень слабый. Таким образом, можно считать, что в целом 1945 г. был годом промежуточных урожаев.

1946 г. резко отделяется от предыдущих трех лет повсеместными высокими урожаями грибов. Он был грибным годом для всей Европейской части Союза и, примерно, для одной трети территории Сибири.

Из этого беглого обзора можно видеть, что зоны одинаковой урожайности охватывают одновременно громадные территории порядка сотен тысяч и миллионов квадратных километров, что грибные годы очень часто

[1] Обзор размещения урожаев грибов до 1940 г. сделан в первом сообщении.

повторяются на одной и той же территории в течение нескольких лет подряд, что урожайные периоды разделяются то большим, то меньшим числом лет со средними и плохими урожаями грибов. Более детально это

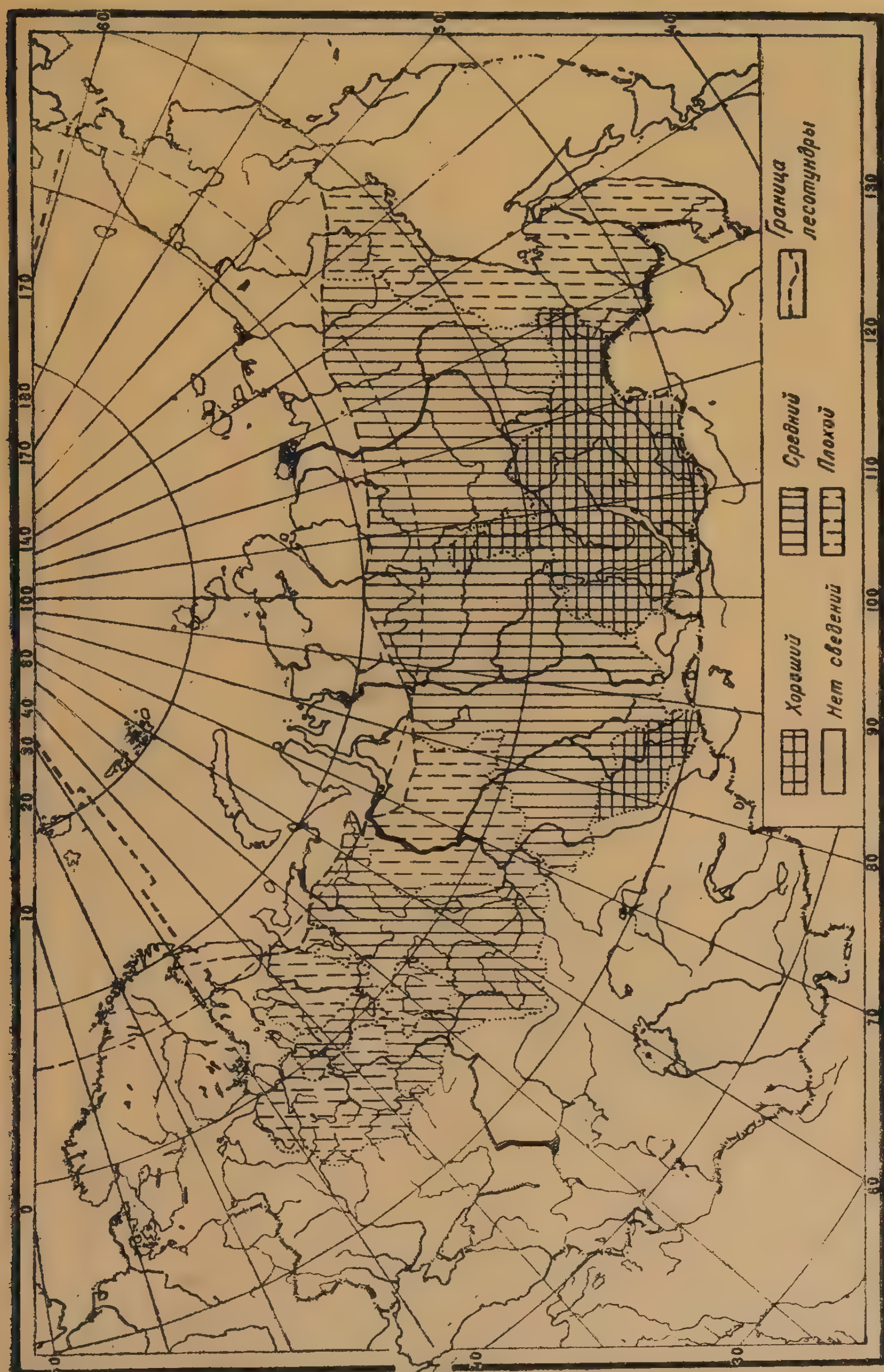

Рис. 1. Размещение урожаев грибов в 1944 г.

явление можно проследить в Европейской части Союза. Материалы по урожайности грибов были обработаны для следующих областей и республик, расположенных в подзонах хвойных и хвойно-широколиственных

лесов: Архангельской, Башкирской АССР, Белорусской ССР, Великолуцкой, Владимирской, Вологодской, Горьковской, Ивановской, Калининской, Калужской, Карело-Финской ССР, Кировской, Коми АССР,

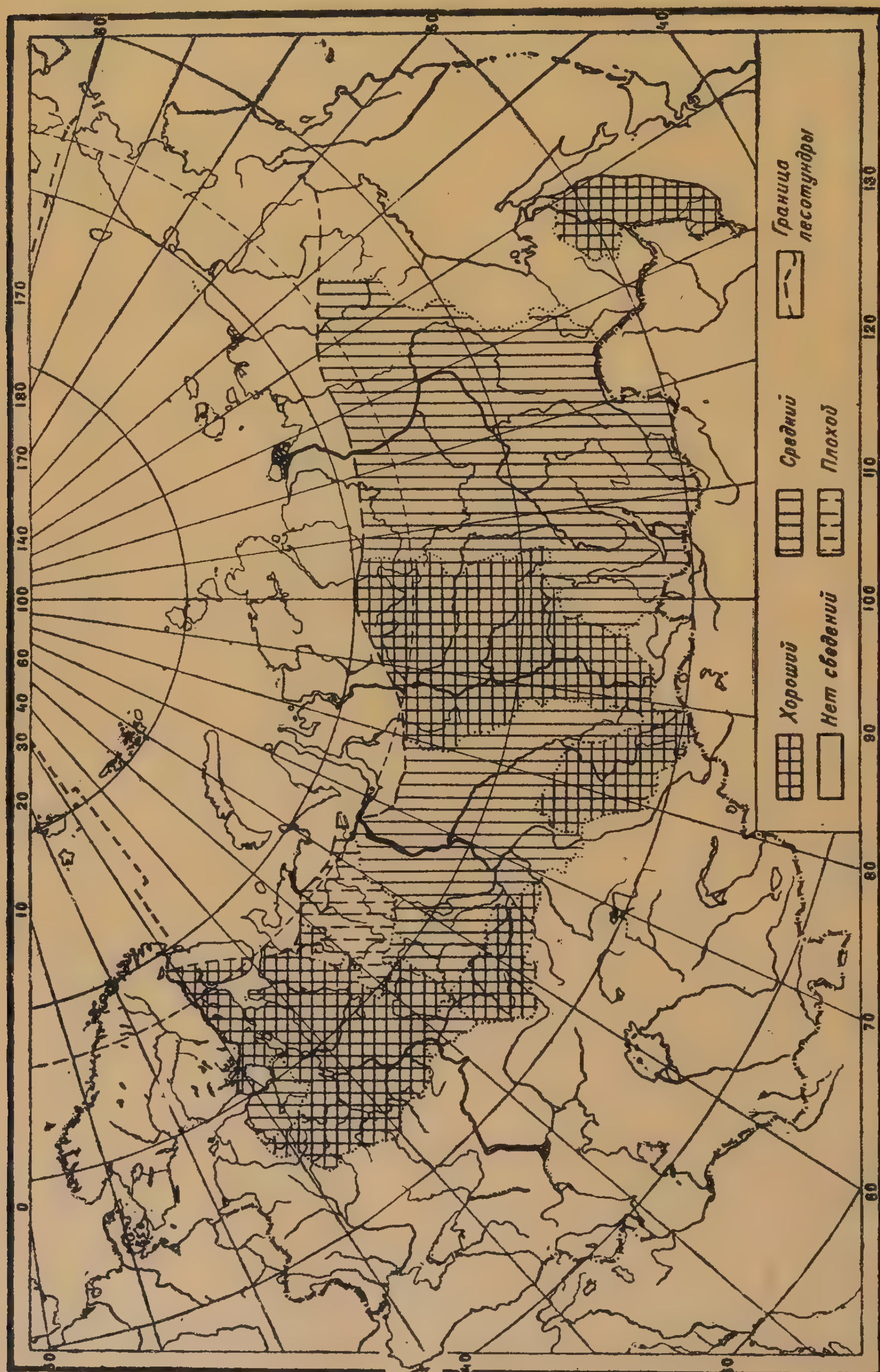

Рис. 2. Размещение урожаев грибов в 1946 г.

Костромской, Ленинградской, Марийской АССР, Молотовской, Московской, Мордовской АССР, Мурманской, Новгородской, Псковской, Рязанской, Свердловской, Смоленской, Татарской АССР, Тульской, Удмурт-

ской АССР, Челябинской, Чувашской АССР, Ярославской. Общая площадь этой части Союза исчисляется в 3 223 130 км², а площадь леса, к которой приурочены все последующие расчеты, — в 1 434 100 км². За весь период наблюдения с этой территории было получено 5055 анкет.

Прежде всего обратим внимание на доброкачественность и достаточность исходных материалов и посмотрим, как освещается та или иная степень урожая сведениями корреспондентов, т. е. вскроем структурные особенности итоговых оценок. Для этого возьмем общее за все годы число использованных показаний по каждой градации урожая и сопоставим удельное значение разнородных оценок в нем (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

Обобщенная оценка урожая		Количество корреспондентских сведений, из которых выведены обобщенные оценки и %				
		Чрезвыч. хороший	Хороший	Средний	Плохой	Итого
Хороший	Число корресп. сведений . . .	572	569	200	94	1435
	В %	39.9	39.6	13.9	6.6	100
Средний	Число корресп. сведений . . .	143	488	695	781	2106
	В %	6.8	23.2	33.0	37.0	100
Плохой	Число корресп. сведений . . .	10	39	146	1319	1514
	В %	0.6	2.6	9.6	87.2	100

Наиболее однородна оценка плохих урожаев, при которых около 0.9 всех ответов корреспондентов дают согласованную характеристику урожая. То же, но в несколько меньшей степени, можно отнести и к хорошим урожаям, при которых число сообщений о «чрезвычайно хорошем» и «хорошем» значительно преобладает над другими ответами. Это указывает, во-первых, на резкую выраженность, с одной стороны, хороших урожаев, а с другой, — неурожаев и плохих урожаев, при которой субъективные ошибки оценщиков сводятся к минимуму, а во-вторых, на обширность площадей, охватываемых одновременно хорошими и плохими урожаями. Наибольшая пестрота, как и следовало ожидать, получилась при характеристике средних урожаев. Здесь, как правило, число основных «средних» оценок лишь немного превышает указания на другие степени урожая. Опыт картирования полученных оценок показал, что в одних случаях здесь имеют место реальные различия в урожайности, так как одинаковые оценки корреспондентов группируются по более мелким районам, образуя мозаичность урожая внутри областей. Такие отклонения как в ту, так и в другую сторону от среднего урожая вполне могут быть объяснены местным варьированием факторов, определяющих урожай грибов, т. е. преломлением общих причин, действующих на обширных пространствах через призму физико-географических условий того или иного района. В других случаях пестрота оценок при средних урожаях объяснялась, повидимому, субъективными причинами, так как строгих, количественно выразимых придержек для глазомерного разграничения, например выше-среднего урожая от хорошего или ниже-среднего урожая от плохого, дать не представлялось возможным. Таким образом, наиболее резко и достоверно очерчиваются зоны с хорошими и плохими урожаями.

Как уже было выше отмечено, зоны сходной урожайности занимают обычно громадные территории. За десятилетний период наблюдения были зарегистрированы следующие максимальные площади, охватываемые одновременно однородными урожаями грибов (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2

Степень урожая	Максимальная площадь однородного урожая (в км²)	Год, в который наблюдалась максимальная площадь однородного урожая	Максимальная площадь однородного урожая от площади описываемой Европейской части СССР (в %)
Хороший	889600	1941	62.0
Средний	933100	1945	65.1
Плохой	1188700	1936	82.9

Главной причиной, обусловливающей урожай грибов и величину зон сходной урожайности, являются метеорологические условия, меняющиеся по годам, то более, то менее пространственно однородные. Сопоставление отклонений от многолетних средних норм сумм месячных осадков и средних месячных температур для областей с разноименной урожайностью показало наличие корреляционных отношений между урожайностью грибов и режимом осадков и температуры летне-осенних месяцев: июля, августа и сентября, преимущественно же августа месяца, т. е. времени массового развития грибов. Особенно рельефно эта связь проявилась в отношении плохих урожаев. Зоны плохого урожая, как правило, совпадают с областями пониженного количества осадков в августе. Недобор осадков, по сравнению с многолетней средней месячной нормой их, колеблется в пределах 25—75%. Недостаток влаги во всех случаях сочетается с повышенной температурой августа, что усиливает явление сухости воздуха и почвы. В отношении хороших урожаев картина получилась более сложная. На общем фоне более влажного лета в грибные годы преимущественное значение, судя по повышенному количеству осадков, приобретал то один, то другой месяц, причем часто хорошие урожаи грибов сопровождались теплым и дождливым сентябрем месяцем. Л. А. Лебедева[1] считает, что на урожайность грибов оказывают влияние метеорологические условия осени прошлого года; в частности, обильному накоплению грибницы в почве способствуют более высокие чем в норме влажность и тепло. Так как часто на одной и той же территории урожаи грибов повторяются в течение нескольких лет подряд, то возможно, что обильные осадки и повышенные температуры конца лета и начала осени действуют одновременно и положительно как на урожай текущего, так и последующего года. Однако имеющие место случаи отклонения от этих правил показывают, что зависимость хороших урожаев грибов от состояния погоды в вегетационный период проявляется сложными путями, которые не могли быть полностью вскрыты имевшимися в нашем распоряжении метеорологическими данными. Безусловно, большое значение в данном случае имеет не только величина отклонения от многолетней нормы месячной суммы осадков и средней температуры, но и интенсивность осадков, характер колебания температур, минимумы и максимумы температур в сочетании с относительной влажностью воздуха и другие элементы сложного целого, именуемого погодой. Только многолетние стационарные наблюдения за веге-

[1] Л. А. Лебедева. Грибы. Л.—М., 1937.

тацией и плодоношением грибов позволяет более глубоко проникнуть в суть рассматриваемого явления.

Другой важной стороной вопроса о причинах, обусловливающих урожай грибов, является частота повторения обильных урожаев, т. е. периодичность грибных лет. Для рекогносцировки в этом направлении мы приняли метод исчисления средних площадей ежегодного покрытия территории Европейской части Союза урожаями различной силы. Этот метод имеет то существенное значение, что средние величины при этом выводятся для очень больших территорий порядка сотен тысяч и миллио-

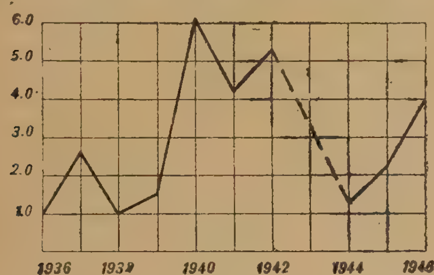

Рис. 3. Урожайность грибов в Ивановской области (в баллах).

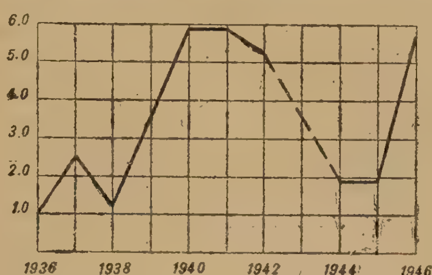

Рис. 4. Урожайность грибов в Кировской области (в баллах).

нов квадратных километров, получаемых путем сложения площадей со сходной урожайностью за весь период наблюдения. Вычисленные таким путем средние показатели мало зависят от изменения административных границ, неизбежной неточности корреспондентских сведений, специфических особенностей отдельных вегетационных периодов и других факторов, влияющих на урожайность грибов. Опуская исходные данные о распределении лесной площади описываемой территории по степени урожайности грибов в отдельных областях в разные годы ввиду их громоздкости, мы остановимся на рассмотрении только десятилетних итоговых и среднегодовых цифр (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3

Степень урожая грибов	Такой урожай повторился в течение 10 лет на площади (в км²)	Площадь такого урожая, приходящаяся в Европейской части Союза в среднем на 1 год (в км²)	В % к итогу
Хороший	3055900	305600	21.3
Средний	5318600	531900	37.0
Плохой	3939200	393900	27.5
Урожай не выяснен[1] .	2027300	202700	14.8
Всего . . .	14 341 000	1 434 100	100%

Распределяя площадь с невыясненным урожаем по другим рубрикам пропорционально удельному весу их в общем итоге, можно подсчитать, что указанная территория 2.5 раза покрывалась хорошими урожаями, 4.3 раза — средними и 3.2 раза — плохими урожаями грибов. Это значит, что в течение десяти лет бывает 2—3 грибных года, 4 года промежуточных урожаев и 3 года очень слабых урожаев, другими словами, обильный урожай грибов бывает в каждой точке описываемого пространства в среднем один раз в четыре года. Однако, как уже было описано при

[1] Высокий процент площади с невыясненным урожаем получился, главным образом, за счет областей, включавшихся в сферу военных действий.

беглом обзоре размещения урожаев грибов, как грибные, так и неурожайные годы распределены во времени неравномерно. При трех- или четырехкратном повторении они образуют периоды то более высокой, то более низкой урожайности. Следующий ряд цифр отчетливо показывает это явление для Европейской части Союза (табл. 4).

ТАБЛИЦА 4

Периоды различной урожайности грибов		Площадь, покрывавшаяся урожаями (в км² и в %) хорошим	средним	плохим	итого
1936—1939	Площадь (в км²)	—	2424000	2966200	5390200
	В %	—	45.0	55.0	100%
1940—1942	Площадь (в км²)	2289400	831500	—	3120900
	В %	73.4	26.6	—	100%
1943—1945	Площадь (в км²)	82600	1663100	681100	2426680
	В %	3.4	68.5	28.1	100%
1946	Площадь (в км²)	692500	4000 00	291600	1384100
	В %	50.0	28.9	21.1	100%

В неурожайный период 1936—1939 гг. ни в одной области не был зарегистрирован хороший урожай. С другой стороны, в следующий грибной период 1940—1942 гг. ни в одной области урожай грибов не спускался ниже среднего уровня. Наступивший затем трехлетний период 1943—1945 гг. характеризовался промежуточными средними урожаями. 1946-м годом начинается, повидимому, новый грибной период. Таким образом, можно сделать вывод, что в урожайности грибов имеется хорошо выраженная цикличность, которая характеризуется сгущением как урожайных, так и неурожайных лет в трехлетние и четырехлетние периоды. Наглядно это можно видеть на приведенных диаграммах и графиках урожайности в отдельных областях.

При такой оценке явления крупным планом, следует иметь в виду, что итоговая оценка урожая в области дает только основной фон, на котором могут выделяться отдельные районы или даже группы районов с иной урожайностью. Хорошей иллюстрацией этому служат только что приведенные примеры урожайных и неурожайных периодов. В годы 1936—1939, когда ни по одной области обобщенная оценка даже не приближалась к величине, характеризующей обильный урожай, 442 корреспондентских сообщения или 17% от общего числа их свидетельствовали о хорошем урожае грибов в районах их наблюдения. В то же время в урожайный период 1940—1942 гг. 19% корреспондентов сообщали о плохом урожае грибов, хотя итоговая оценка ни по одной области не была ниже средней. Этот спектр рассеивания корреспондентских данных указывает на то, что на обширных пространствах со сходной урожайностью обычны вкрапления небольших площадей с отличным от общего фона урожаем грибов. Такие вкрапления создаются вследствие местных отклонений метеорологических, а может быть, и других условий от средних величин, характерных для данного года.

Чтобы выяснить, существует ли устойчивое различие в частоте повторения грибных лет в зависимости от географической широты местности,

мы обработали наши материалы раздельно для двух групп республик и областей: с одной стороны — для Карело-Финской ССР, Архангельской, Ленинградской, Псковской, Новгородской и Вологодской областей, расположенных к северу от 58—59 параллелей, т. е. главным образом в подзоне хвойных лесов северного типа, и с другой — для остальных, поименованных выше областей, лежащих к югу от указанных широт,

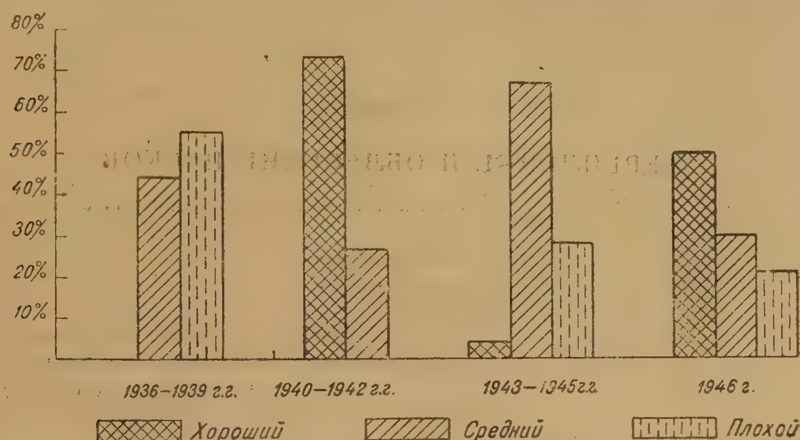

Рис. 5. Распределение территории лесной зоны Европейской части Союза по степени урожайности грибов в различные периоды.

в основном в подзоне хвойных лесов южного типа. Результаты обработки выразились в следующих цифрах (табл. 5).

ТАБЛИЦА 5

Степень урожая грибов	Площадь такого урожая, приходящаяся в среднем на один год			
	в северной группе		в южной группе	
	км²	в %	км²	в %
Хороший	132 100	16.5	173 500	27.5
Средний	309 100	38.5	222 800	35.2
Плохой	210 200	26.2	183 700	29.1
Урожай не выяснен	150 600	18.8	52 100	8.2
Всего	802 000	100%	632 100	100%

Распределяя площадь с невыясненным урожаем пропорционально по другим рубрикам и принимая площадь хорошего урожая за 1, можно определить, что на один грибной год приходится в группе северных областей 2.3 года со средним и 1.6 года с плохим урожаем, а в южной группе соответственно — 1.3 года со средним и 1.1 с плохим. Это значит, что обильные урожаи грибов в областях южной группы повторяются чаще, что связано, вероятно, с более благоприятными для роста грибов балансом осадков и тепла в них.

В заключение следует отметить, что десятилетний срок наблюдения недостаточен для решения затронутой проблемы. Изложенные материалы отражают полно только один урожайный период и два периода неурожайных. Необходимо продолжение работ еще в течение 5—7 лет, чтобы проверить сделанные выводы.

Всесоюзный Научно-исследовательский
институт охотничьего промысла,
Москва

А. Г. Гаель

ЗАКРЕПЛЕНИЕ И ОБЛЕСЕНИЕ ПЕСКОВ

(Итоги и задачи практических и научных работ)

С 16 рисунками

(Получено 25 XI 1948)

В 1949—55 гг. произвести закрепление и облесение песков на площади 322 тыс. га.

Из Постановления Совета Министров и ЦК ВКП (б) от 20 X 1948

В Советском Союзе, по данным земельного кадастра, проведенного акад. Л. И. Прасоловым, насчитывается 196 млн га песков, песчаных и супесчаных почв. Из них около 15 млн га представлены сыпучими песками. Не нужно думать, что такие пески встречаются только в наших среднеазиатских пустынях: подвижные дюны имеются по берегам Северного моря и Ледовитого океана. Но главное распространение сыпучие пески имеют в пустынной и степной зонах, где они занимают около 12 млн га. Интересно распределение их здесь по отдельным районам: вопреки ожиданию, наибольший процент сыпучих песков мы имеем совсем не в самых жарких наших пустынях, а в полупустынях и в степной зоне.

Из 35 млн га туркменских Каракумов лишь 5% площади представлены сыпучими подвижными песками, а из 20 млн га песчаных массивов Южного Казахстана сыпучими песками занято всего 6—7%. В Северном Приаралье доля сыпучих песков поднимается до 20—35% и достигает максимума 50% — в Северном Прикаспии между рр. Уралом и Волгой. Столь же значительный процент разбитых песков мы имеем по берегам рр. Дона, С. Донца, Днепра, где общая площадь песчаных массивов (пески и супеси) достигает полутора млн га.

Совершенно очевидно, что увеличение процента сыпучих песков происходит от менее населенных к более населенным районам страны и что по своему происхождению сыпучие пески обязаны деятельности человека. Именно человек разрушил песчаные и супесчаные почвы чрезмерным выпасом скота, неумеренной распашкой и т. п. В Средней Азии почти все сыпучие пески приурочены к окраинам оазисов и к дорогам — современным и древним. Не все они обладают способностью трансгрессивно двигаться сплошными массами или переноситься ветрами на далекое расстояние. Такое наступление песков происходит лишь в местах с особо выраженным коридорным режимом односторонне- и сильно дующих ветров, например в Джунгарских воротах на границе с Китаем, между гор Б. и М. Балханов в Туркмении, в Ясамальской долине Азербайджана. Большей же частью движение песков ограничено и имеет колебательный характер, благодаря взаимно компенсирующей силе ветров противоположных направлений. Прежние предсказания о гибельном

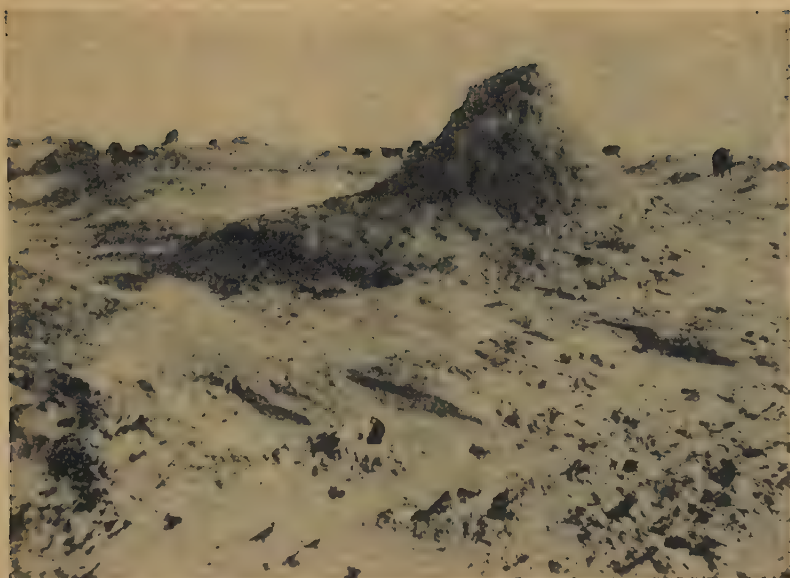

Рис. 1. Супесчаная степь с дубовыми перелесками на древнеречных террасах по Нижнему Дону, изрытая язвами эоловой эрозии с отдельными останцами.

Рис. 2. Сыпучие пески в г. Челкаре (Актюбинской области, возникшие от разбивания светлокаштановых супесчаных почв.

Рис. 3. Барханные сыпучие пески пустыни Кызыл-кум близ р. Аму-дарьи.

Рис. 4. Закрепление джузгуном, ивами и механическими защитами; бугристые пески Большие Барсуки по линии Оренбургской железной дороги.

Рис. 5. Куртина сосны и лоха, посаженная в 1898 г. в песках Большие Барсуки. Фото 1947 г.

Рис. 6. Сосновые культуры 18-летнего возраста на полуразбитых супесях Нижнего Дона (Обливская).

движении песков из Азии в Европу не подтвердились действительностью.

Но это не значит, что не происходит роста площадей сыпучих песков и нет вреда от них народному хозяйству. Нет, звучные, но страшные слова «эоловая эрозия» — разрушение почвы ветром — применимы не только к Великим равнинам США, где развевание почв достигло катастрофических размеров, но и к нашим, особенно южным, песчаным районам страны.

Особо значительное развевание легких почв имело место в дореволюционные годы хищнического отношения к земле. Лишенные прежних спасительных перелесков и травяного покрова, не только песчаные, но и супесчаные почвы, используемые под посевы бахчей и ржи, нередко за несколько лет превращались в безжизненные территории, изрытые язвами эрозии и засыпанные бесплодным песком, выдутым из подстилающих почву толщ. Так, по Нижнему Дону и по С. Донцу — из нескольких сот тысяч гектаров супесчаных черноземов — около половины превращено в более или менее разбитые пески. Этот недостаток устойчивости легких почв, являющийся постоянным физическим бедствием наших степей, отметил еще в своем курсе русской истории известный ученый — историк В. Ключевский.

* * *

Нельзя сказать, что у нас не было попыток бороться с песчаным злом. Еще дед писателя Данилевского засаживал пески лесом. Однако за период 1829—1858 гг. было облесено всего лишь около 13 000 десятин песков. Уже тогда попытки облесения песков переносились из степных районов в полупустыню. С 1846 по 1861 гг. между низовьями рр. Волги и Кумы, под руководством специалистов корпуса лесничих, было засеяно в течение 15 лет семян сосны, дуба, вяза, пихты (!?) и других пород 395 пудов и посажено свыше полутора миллионов ветловых кольев на площади 743 десятины. Но отсутствие опыта лесоразведения в полупустыне привело к тому, что из всех этих культур сохранились лишь незначительные клочки по балкам и орошаемым местам.

Между тем, площади разбитых песков по берегам Волги росли, и в 1885 г. Астраханский губернский статистический комитет пригласил известных ученых — геолога И. В. Мушкетова и ботаника А. Н. Краснова обследовать пески и дать указания к их закреплению.

В это же время (1878 г.) пески Приаралья изучал профессор Казанского университета Н. Н. Сорокин, который затем был командирован во Францию для освоения успешного опыта закрепления приморской сосной дюнных песков по Атлантическому побережью, с большим успехом проведенного инженером Бремонтье. В 1880 г. администрацией Туркестанского края была создана особая песчаная комиссия, и Наливкин, а затем акад. Миддендорф изучали пески Ферганы. В конце прошлого века, в связи с проведением (впервые в истории) железной дороги через песчаную пустыню, изучали Каракумы крупнейшие наши ученые В. А. Обручев и В. Л. Комаров.

Однако несмотря на эти исследования, снова и в приаральских и в туркестанских песках были применены методы облесения и те породы деревьев, которые брались из опыта закрепления европейских и даже алжирских песков. Понятно, что и на этот раз ничего путного из этого не вышло.

В 1890 г. было учреждено в астраханском Заволжье известное Нарынское лесничество. Вскоре, однако, выяснилось, что чисто лесовод-

ственными методами закрепить пески здесь не удастся, и лесовод И. А. Деминский писал о необходимости закрепления песков кормовыми травами и введения особого хозяйства с регулированным пастбищеоборотом. Эта программа приведена была в действие лишь с 1904—1908 гг., когда рост песков стал принимать угрожающие размеры и когда в Астрахань прибыли ученые лесоводы Ф. А. Аверьянов, И. И. Томашевский, А. А. Ходжаев и др. Метод закрепления песков элимусом дал здесь наилучшие результаты, благодаря богатству песков известью и мелкоземом (возникли главным образом от разбивания супесей). Заросли элимуса образовали целые «прерии», и при регулировании скотосбоя удалось быстро ввести в хозяйственный оборот десятки тысяч гектаров бывших барханных песков. В более северных и влажных Урдинских песках Нарынскому лесничеству за 25 лет также удалось, хотя и с очень большим трудом, создать куртинно-котловинные культуры сосны, черной ольхи и других пород. И до настоящего времени уцелело здесь до 158 га лесных культур (из общей площади посадки 673 га).

В это время, в начале девятисотых годов, в Средней Азии, трудами лесоводов В. А. Палецкого, Н. В. Андросова, удалось закрепить вредоносные пески Фараб-Ходжадавлетского участка. Сейчас здесь разросся саксауловый лес. Фитомелиоративные работы комбинировались с постановкой механических защит — щитов, заборчиков и т. д. Этот метод, в сочетании с посадкой местных и древесно-кустарниковых и травянистых растений, дал положительный результат также и в песках Ферганы, Бухары и др.

В Европейской части России с давних пор привлекали к себе внимание лесоводов и виноградарей олешковские пески в низовьях Днепра (210 тыс. га с супесчаными окраинами). Пески эти изучались крупными нашими учеными — П. А. Костычевым, И. К. Пачоским, Г. Н. Высоцким, Е. М. Лавренко, С. С. Соболевым и др. Но и до сих пор центральную бугристую их часть не удалось облесить и укрепить на сколько-нибудь значительной площади, хотя еще 70 лет тому назад полковник Опалишин начал сажать на них древесные культуры. Даже барханы Терско-Кумской полупустыни (Ачикулакские) легче поддавались облесению, чем олешковские (Богоявленский, 1908).

С трудом — и преимущественно по сырым котловинам меж бугров — удавалось внедрить лесные культуры и на песках Дона, систематическое облесение которых началось с 1898 г. Лишь на более богатых супесчаных почвах степной зоны лесные культуры дали хорошие и даже блестящие результаты. Например сосна в 32 года дает на супесях Дона до 220 м³, а тополя в возрасте 15 лет до 293 м³ древесины. В более влажных климатических условиях лесостепной зоны лесонасаждение на песках также шло успешно. Такие лесоводы как В. М. Борткевич, А. Минаев и др. посадили по 10—15 тыс. га только соснового леса.

В 1914 г. песчано-овражные партии выросли в довольно мощную организацию, накопившую опыт и распространившую свою деятельность на 29 губерний.

В таких глухих и диких песках как астраханские был создан хорошо оборудованный Хошеутовский опорный пункт, а Географическое общество, с помощью известного песковеда В. А. Дубянского, организовало в Каракумах Репетекскую опытную станцию.

Однако в дореволюционный период, за двадцать лет, с 1898 по 1917 г., в 18 губерниях на нынешней территории РСФСР одиннадцатью песчано-овражными партиями было укреплено всего лишь 192 тыс. га песков — преимущественно травами и шелюгой — и меньше всего лесом.

Рис. 7. Траншейная культура бахчевых на ракушечных песках Карабогазгола (опыты Е. Калашникова и Е. Павловой). Траншеи укреплены механическими защитами (ветвями кустарника) от заноса песком.

Рис. 8. Молодой осокорь, высаженный в глубокие лунки в песках Большие Барсуки.

* * *

Совершенно другие условия для облесения и укрепления песков возникли после Великой Октябрьской Социалистической революции. Постановлением Совнаркома РСФСР от 5 июня 1925 г. лесомелиорация была возрождена на новых началах плановости и вовлечения мелиорируемых площадей в хозяйственный оборот по мере поднятия их производительности. Особо благоприятные условия создались с 1930—1931 гг., когда большевистская партия под руководством товарища Сталина вывела крестьянство на широкую дорогу коллективного труда и снабдила его мощной техникой. Решениями Правительства за эти годы был создан трест «Агролес», в обязанность которому вменено не только мелиорирование неудобных земель, но и обеспечение высоких урожаев в стране путем создания полезащитных лесных полос и пр. В результате — только за десятилетие 1931—1941 гг. было облесено 214.7 тыс. га песков. В этот же период были заложены и полезащитные лесные полосы — на супесях Дона, Днепра, Заволжья степного и даже полупустынного. Прекрасные результаты, например, дало облесение участка (1074 га) светлокаштановых и темноцветных падинных супесей в районе горы Богдо, близ оз. Баскунчак. Ветераном пескоукрепления М. О. Орловым здесь был создан весьма показательный опытный пункт (Всесоюзного Института агролесомелиорации), где в системе полезащитных полос хорошие урожаи дают зерновые, бахчевые, плодовые культуры и травы. Еще более смелую попытку закрепления и освоения суровых астраханских песков являет собой Земьяновский опорный пункт виноградарства и плодоводства того же института. Здесь стихия песков покорена методом орошения водами р. Волги.

В Нарын-песках Букеевским опытным полем были проведены важные исследования кормовой ценности растений пастбищ и сенокосов песков. На Дону агроном А. Т. Михеев на Обливском опорном пункте Всесоюзного Института агролесомелиорации и в колхозах разработал и обосновал приемы земледелия на супесчаных почвах, подверженных ветровой эрозии. Опыты проводились в системе полезащитных лесных полос, заложенных проф. Ф. И. Готшалком. На Цымлянском опорном пункте Новочеркасского института виноградарства разрабатывались вопросы освоения песков под культуру винограда. Площадь виноградников на песках Дона возросла за эти годы до тысячи га. На олешковских песках Днепра Цюрупинская опытная станция Украинского института агролесомелиорации разрабатывала проблему и составила генеральный план комплексного освоения песков культурой винограда (до 3000 га), арахисом, желтыми табаками, лесоразведением (А. В. Топчевский, М. К. Смоляренко и др.).

Приаральская опытная станция Всесоюзного Института растениеводства, впервые для огромной (от Иртыша до Кумы) полосы светлокаштановых супесей, в крайне суровых климатических условиях (осадков 145 мм в год), на контакте полупустыни с пустыней, разработала приемы богарного, орошаемого и траншейного земледелия (Е. А. Малюгин, А. И. Миловзоров, М. С. Коликов). В южных районах Актюбинской области — место деятельности станции, где раньше никогда не было посевов, в годы Отечественной войны площадь зерновых культур достигла 100 тыс. га.

Карабогазгольский опорный пункт этой станции на бесплодных ракушечных песках Восточного побережья Каспия помог разрешить проблему снабжения населения Карабогазголтреста дынями, арбузами, отчасти овощами, выращиваемыми на месте, в песчаных траншеях.

Репетекская опытная станция получила ценные материалы по аэро-

динамике песков (В. А. Дубянский, А. И. Знаменский), по водному их режиму (М. П. Петров, Э. Н. Благовещенский) и по изучению лесных культур и ведению хозяйства в черносаксауловых лесах песчаной пустыни (В. Л. Леонтьев, Ю. С. Новиков). Однако многократные попытки этой станции внедрить ячмень, пшеницу, люцерну не дали положительных результатов из-за крайне напряженных условий произрастания: песок нагревается здесь днем до 80°, и подвижность его такова, что без механических защит никакие посевы невозможны.

Что касается экспедиционных исследований, то за советский период большая часть песков изучена так обстоятельно, как нигде в мире. Можно утверждать, что песчаная пустыня Каракумы (ТССР), благодаря трудам экспедиций Академии Наук СССР, Всесоюзного Института кормов и других научных организаций, всесторонне освещена наукой сейчас во много раз больше, чем многие области в Европейской части СССР. Обстоятельно изучены пески Днепра, Дона, Волги, Северного Приаралья и др. Все это накладывает сейчас на науку почетную обязанность решительного включения в работу по закреплению и освоению песков СССР.

Здесь следует заметить, что далеко не все площади сыпучих песков подлежат закреплению и могут быть сплошь и быстро закреплены. Некоторые из них — особо подвижные крупнобарханные и высокобугристые, если они сложены бесплодным выщелоченным кварцевым песком, лишенным извести, гумуса и мелкозема — с чрезвычайным трудом поддаются закреплению, и в этих условиях требуется применение сложного и дорогого метода — комбинации механических защит и фитомелиорации; местами потребуются большие работы по выравниванию рельефа (например на Нижнем Днепре).

Но и помимо этого — в засушливых областях, особенно в полупустыне и пустыне, часть песков должна в обязательном плановом порядке поддерживаться в состоянии полусыпучего скотосбоя — в целях водонакопительных. На этой важной водохозяйственной роли песков особенно настаивал акад. Г. Н. Высоцкий. Практика пастбищного хозяйства в колхозах целиком подтвердила эту их роль.

* * *

Совершенно очевидно, что в условиях дореволюционной полуразоренной крестьянской деревни, раздробленной и убого вооруженной деревянной сохой и бороной, не могло быть и речи о планомерном и широком наступлении на пески. Великое наступление на природу, преобразование ее облика осуществляется сейчас не единицами, а миллионами организованных строителей коммунизма, вооруженных мощной техникой. Историческое Постановление Совета Министров и ЦК ВКП(б) от 20 октября 1948 г. дает грандиозную программу этому наступлению, в том числе и программу овладения песками.

Полезащитное лесоразведение, осуществленное от песков Украинского Полесья до Прикаспийской полупустыни, — раз и навсегда покончит с бедствием развевания легких почв и превращения их в бесплодные бугристые пески. Лесополосы государственного значения, значительная часть которых пройдет по песчаным террасам Волги, Дона, С. Донца и других рек, не только выполнят роль заслонов от суховеев, но и послужат мощным рычагом регулирования режима этих рек. Но, кроме того, не надо забывать, что для целого ряда культур эти легкие почвы более благоприятны, чем плодороднейшие глинистые черноземы. Известно великолепное качество черешни и сливы с мелитопольских супесей; несравнимы по вкусу и сочности арбузы с супесчаных террас Волги, Дона,

Рис. 9. Березовая роща на супесчаной террасе по Нижнему Дону (культура).

Рис. 10. Виноградник на полуразбитых супесях Цымлянско-Донского песчаного массива. Урожай винограда здесь достигает в лучшие годы до 150 ц на 1 га.

Терека; нет лучших помидоров и картофеля, чем с песков степи и лесостепи; мало где виноград дает такой высокий урожай и такие благородные тонкие столовые вина, как на песках Анапы, Дона, Днепра, Терека, а табаки с песков по своему качеству не уступают лучшим турецким. Эту особенность легких почв — производить ценнейшую по качеству продукцию — мы не можем не использовать. Наступает время целесообразного размещения культуры, время большевистского планового изменения географии растений.

Но культура перечисленных ценных растений возможна на легко раздуваемых песчаных почвах лишь в системе полезащитных лесных полос. Возникает вопрос, где их прежде всего закладывать в степной зоне: на сыпучих ли бесплодных бугристых песках, как предлагают некоторые ученые в силу якобы особо-благоприятных условий произрастания на них леса, или на равнинных супесях, значительная неразбитая еще часть которых находится под сельско-хозяйственным пользованием?

Почти столетний опыт лесоразведения на выщелоченных кварцевых сыпучих песках Днепра, Дона и других мест показал, что древесные породы на таких песках удается вырастить лишь по котловинам меж бугров, в местах где близкий уровень грунтовых вод компенсирует бесплодие таких песков. На вершинах и даже склонах бугров культуры выдуваются, засыпаются песком и отмирают или влачат жалкое существование. Несомненно, бугристые сыпучие пески в степи это «лесной фонд», но не первой, а второй очереди освоения. Главное же внимание должно быть уделено полосному и массивному лесоразведению на неразбитых или полуразбитых супесях речных террас, поднимающихся уступами к водоразделам до 100—110 м над уровнем воды в реке. Здесь богатство супесчаных почв гумусом, наличие суглинистых прослоев и погребенных почв — «копилок» влаги — компенсирует более глубокое залегание грунтовых вод, а при своевременном прореживании лесокультур, в стадии жердняка и позже — нет оснований опасаться гибели их от иссушения почвы. Наши исследования показали, что нормально прореженный лес в степи сушит супесчаную почву не больше, чем густая степная растительность. По самым скромным подсчетам мы можем и должны заложить такие полосы и массивы леса на супесях первой очереди освоения в степной зоне не менее чем на площади 0.8—1.0 млн га, что при 30% облесённости даст 240—300 тыс. га ценнейшего, по своему агротехническому и лесохозяйственному значению, леса.

В зоне Прикаспийской полупустыни большое значение в закреплении барханных карбонатных пылеватых песков имеют посевы элимуса. Однако этот же элимус не дает почти никакого эффекта на выщелоченных кварцевых песках степной полосы и Западного Казахстана. Сорго-гумаевый гибрид, разводимый А. Державиным на Терско-Кумском песчаном массиве, также выращивается пока лишь на равнинных супесях с близким уровнем грунтовых вод (которых достигает корнями), и та агротехника, которая предлагается А. Державиным (вспашка под зябь, предпосевная культивация, две-три междурядные обработки летом), неприменимы к действительно сыпучим барханно-бугристым пескам с расчлененным рельефом. Повидимому, сорго-гумаевый гибрид пока будет являться растением полевой культуры на супесчаных почвах для улучшения кормовой базы в районах с теплой зимой.

Для песков Средней Азии имеется аборигенный ассортимент древесно-кустарниковых пород, пригодных не только для пескоукрепления, но и для создания на песках ценных массивов топливной древесины. Это прежде всего черный саксаул, черкез и некоторые виды кандымов и гребенщиков. В Ходжа-давлетской, Бухарской и других лесных дачах искусственные культуры этих пород (более 15 тыс. га) дали прекрасный

результат. На песках же с сильно расчлененным рельефом и с глубоким залеганием грунтовых вод, при отсутствии погребенных лёссовых прослоев, здесь — в Средней Азии — укрепление и облесение представляют еще бо̀льшие трудности, чем в Европейской части Союза. Лишь сейчас, когда пески изучены досконально, а техника социалистического государства с каждым днем становится все более мощной, можно говорить, что и эти пески удается закрепить, сочетая посев и посадку псаммофитов с механическими защитами, битумизацией песков и т. п.

Повторяем, однако, что далеко не везде и не всегда закрепление песков является самоцелью, и не везде оно необходимо. Важнейшим критерием при этом является народнохозяйственный план освоения территории песков. Мероприятия по борьбе с песками должны одновременно сочетаться с мероприятиями по их освоению.

Какая же народнохозяйственная ценность песков СССР по зонам?

* * *

1. В зоне лесостепи насчитывают несколько миллионов гектаров песков украинского и других «Полесий» — это важный район технического и пищевого картофелеводства, культуры гречихи, садоводства и кормовых трав для развития молочного животноводства. В системе севооборота с участием бобовых трав, с обязательным применением органических и минеральных удобрений и сидератов, урожай картофеля здесь достигает до 400 ц с 1 га, ржи — до 20 ц, сена сераделлы и других трав до 30 ц с га. Чрезмерное уничтожение лесов, особенно во время временной оккупации района германскими захватчиками, привело к резкому развитию здесь ветровой эрозии. Трудно поверить, но некоторые участки здесь так сильно раздуваются, что невольно сравниваешь их с песчаными пустынями. Система лесных защитных полос и лесных массивов на истощенных песках здесь является столь же необходимой, как и в степной зоне. Полесская (ст. Ирша) и Новозыбковская станции уже разработали систему мероприятий по освоению этих песков, а опыт лесоразведения на них имеет уже 50-летнюю давность.

2. В зоне степи песчаные террасы рек имеют исключительную ценность для развития интенсивных культур. Например пески Нижнего Дона, Днепра, Терека представляют одни из лучших мест в СССР для создания крупных районов «советской Шампани». Неизбежно, рано или поздно, но они, эти «Шампани», должны будут здесь возникнуть, учитывая необходимость максимального использования благоприятных для них особенностей природных условий. Можно указать здесь на 100 тыс. га ценнейших для культур винограда черноземовидных супесей с лёссовыми прослоями и близким уровнем грунтовых вод. Виноград в таких условиях на Дону и Днепре дает до 200—230 центн. на 1 га, и, по гармоническому сочетанию кислотности и сахаристости, представляет собой лучший материал для столовых вин, столовых соков и для употребления в пищу в свежем виде. Трудно найти столовый виноград более вкусный, ароматный, чем Мускат ладонный с песков Нижнего Дона. Ни в коем случае нельзя примириться с тем, что из общей площади виноградников в СССР около 250 тыс. га, лишь около 10 тыс. га расположены на песках. Наукой сейчас разработаны все способы преодоления некоторых неблагоприятных свойств легких почв — вымерзание корней (Дон), нападение личинки хруща (Днепр) и др. Весьма ценны в Причерноморско-Азовском районе супесчаные почвы для культуры черешни, сливы Симони, вишни, абрикоса и др. По Днепру и С. Донцу на сырых песках высокие урожаи дают клубника, малина и все овощи. Замечательно, что урожай овощей на песчаных почвах поспевает на 10—15 дней раньше, чем

Рис. 11. Картофель на супесях Нижнего Дона.

Рис. 12. Люпин на супесчаных террасах Нижнего Дона под защитой лесополос (опыты Михеева).

Рис. 13. Плодовый сад на полуразбитой супесчаной террасе р. С. Донца близ ст. Екатериновской (Донбасс).

Рис. 14. Тополь, посаженный в котловине с близким уровнем грунтовых вод (125 см) в бугристых песках Большие Барсуки.

Рис. 15. Заросли лоха, обвитые ломоносом в песках Большие Барсуки.

Рис. 16. Культура черкеза на песках Бухары — заслон от надвигания пустыни на оазис.

на глинистых почвах, что очень ценно близ таких крупных промышленных центров, как Ворошиловград, Одесса, Херсон и др. На остальной площади супесей должны остаться посевы зерновых и бахчевых культур, табаков, арахиса, люцерны, при обязательных в системе севооборотов удобрения (в том числе обязательно — люпином) и полезащитного лесоразведения. Сыпучие пески в степи, кроме водонакопительных участков, должны постепенно быть обращены под лес. До сих пор эта настоятельная потребность внедрения леса в пески степной зоны недооценивалась. Пришла пора, когда оценена государственная их роль. Леса здесь будут иметь не только мелиоративное агротехническое и лесохозяйственное значение: леса — в сочетании с виноградниками, бахчами, ягодниками, садами — это прекрасное место для отдыха трудящихся городов.

3. В зоне пустыни (с полупустыней) 80 млн га песков особо оценены за последние 6 лет. Пустовавшие еще 15—10 лет тому назад пески сейчас здесь представляют величайшую по площади и лучшую по ценности кормовую базу для развития социалистического животноводства. Ценность песчаных пастбищ, как единственных круглогодичных пастбищ в пустыне, обеспеченных грунтовыми водами для водопоя скота, настолько велика, что для зимнего содержания скота сейчас прежде всего используются именно пески, и уже многие песчаные массивы перенасыщены миллионами голов скота. В песках Тайсуган в Западном Казахстане зимует в 1948—1949 гг. скот Гурьевской области, в песках Сам — скот Актюбинской и Уральской областей, а в песчаную пустыню Муюнкум на зимовку 1948—1949 гг. направлен был скот Южно-Казахстанской, Джамбулской и других областей. В Кумо-Волжские пески пригоняются на зимние пастбища — «черных земель» скот Грузинской ССР, Ставропольского края, Ростовской, Сталинградской и Астраханской областей и т. д. Заблаговременная заготовка страховых запасов корма, ветеринарное и медицинское обслуживание людей и скота, радиосвязь, школы и магазины в отгоне — все это отличает современный колхозный отгон от прежнего кочевого хозяйства. Значение колоссальных просторов песчаных пастбищ Туркмении и Узбекистана видно из того, что здесь мы можем выпасать каракульских овец. На песках Терско-Кумских и Кумо-Волжских успешно разводятся многочисленные отары мериносовых овец. Введение регулированного выпаса и пастбищеоборота, строительство колодцев — являются первоочередными задачами. При этих условиях «почти даровое содержание скота на этих естественных пастбищах дает возможность получать самую дешевую животноводческую продукцию» (К. Маркс, Капитал, III, 1936, стр. 592).

В северной части зоны — в полупустыне — возможно и целесообразно богарное земледелие на супесях, методы которого разработаны опытными учреждениями в Челкаре и в Богдо (ячмень, пшеница, просо, люцерна, сорго). Здесь же могут получить развитие (пока в опытном порядке) полезащитные лесные полосы из тамарикса, лоха, вяза мелколистного, акации желтой, смородины золотистой и некоторых других наиболее выносливых пород, культивируемых здесь при самой высокой агротехнике. Правый песчаный берег Волги может быть превращен почти в сплошной лесосад при организации полива водой из Волги по примеру Замьян. На разбитых бугристых песках полупустыни почти всюду возможно куртинно-колковое (на 10—12% площади песков) древонасаждение из тополей, лоха, ольхи, сосны, ив и других пород. Каждый колхоз может и должен здесь ежегодно сажать по-нескольку таких куртин с обязательным условием тут же загородить их от скота, так как они неминуемо будут стравлены. Целесообразно в Ачикулаке, в Челкаре, в Уиле и других местах организовать специальные лесничества.

В песках южной пустыни огромной важности задача — наведение порядка в хозяйстве в саксауловых лесах — ценнейшей топливной базе южных наших республик. Леса эти насчитывают свыше 10 млн га и нередко до сих пор еще бессистемно эксплоатируются. Широкое строительство оросительных каналов в республиках Средней Азии открывает большие возможности создания новых саксаулово-черкезово-кандымных насаждений — заслонов от наступающих на некоторые оазисы песков. Следует издать закон о защитных зонах вдоль дорог и вокруг городов, расположенных на песках (Семипалатинск, Челкар, Замьяны и т. д.).

* * *

Мы видим, что пески СССР — это целая проблема, требующая к себе специального внимания, особенно у нас — в стране планового хозяйства. Эта проблема мелиорации и рационального использования отдельных песчаных массивов СССР может быть разрешена только как большая народохозяйственная задача. Постановление Совета Министров Союза ССР и ЦК ВКП(б) создают реальный фундамент для ее разрешения.

Приаральская опытная станция ВИР'а
г. Челкар, Актюбинской обл.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

А. Д. Зинова

О ФОРМАХ PHYLLITIS FASCIA (Müll.) KÜTZ.

С 5 рисунками

Phyllitis fascia (Müll.) Kütz. принадлежит к числу широко распространенных видов в Белом море, где она также встречается довольно часто. Вид этот поселяется в различных экологических условиях. Его можно найти и на довольно открытом побережье, и в местах сильно защищенных; растет он обычно на литорали, но спускается и значительно глубже, ограничиваясь, однако, верхними горизонтами сублиторали. Очень часто он встречается и в местах, где наблюдается довольно сильное опреснение. Такой широкий диапазон в условиях местообитания сказался, конечно, на форме слоевища. Многочисленные образцы как самого автора, так и хранящиеся в Гербарии Ботанического института АН СССР, дают возможность проследить за изменением слоевища *Phyllitis fascia* в зависимости от места его сбора.

Особенно наглядно изменение формы слоевища в связи с изменением условий обитания выступает на образцах, собранных в Белом море. Как показали наблюдения автора, наиболее распространенной формой *Phyllitis fascia* в Белом море является f. *typica* Kjellm. В условиях Белого моря эта форма приурочена, главным образом, к верхней части сублиторали. Она обитает иногда несколько выше границы отлива, образуя вместе с *Chordaria flagelliformis* самостоятельный, правда очень узкий, пояс в несколько сантиметров ширины. Этот пояс обычно встречается только на вертикальных стенках скал или крупных валунов. В большинстве случаев f. *typica* встречается ниже границы отлива на галечном грунте, но чаще прикрепляется к другим водорослям. По ширине слоевища эта форма сильно варьирует. В Горле Белого моря на открытых местах с сильным течением воды встречаются наиболее широкие типичные экземпляры. По мере продвижения в более защищенные места, слоевище становится уже и доходит до 3—4 мм ширины в самых защищенных местообитаниях (в Белом море).

Второй широко распространенной формой в Белом море является f. *pervulgata* — новая форма, которую мы выделяем.

Эта форма приурочена преимущественно к литорали и поселяется в лужах на мелкогалечном грунте. Встречается она обычно в достаточно защищенных местах. Повидимому, эта форма широко распространена и за пределами нашего района, так как в Гербарии Ботанического института имеется немало образцов, собранных в различных морях, которые легко могут быть отнесены к данной форме.

Широко распространенные у Европейского побережья, особенно в наиболее южных районах, f. *debilis* (J. Ag.) Hauck и f. *caespitosa* (J. Ag.) Hauck встречаются и у нас, но крайне редко. Типичные образцы этих форм попадаются очень редко, обычно же встречаются экземпляры, близкие к указанным формам. Следует отметить, что все образцы, относящиеся к кругу форм *debilis* и *caespitosa*, очень сильно отличаются от экземпляров, примыкающих к первым двум вышеприведенным формам. Почти как правило, наши экземпляры, близкие к f. *debilis* и f. *caespitosa*, очень небольшой величины, в чем состоит их главное отличие от европейских.

Рис. 1. *Phyllitis fascia* f. *typica* (натур. вел.).

Обе формы встречаются у нас в литоральных лужах, вода которых хорошо прогревается солнцем. Так, в Белом море в августе 1938 г. в такой луже наблюдалась t° воды в 20° С.

Кроме перечисленных форм, нами несколько раз был встречен в нижней части литорали в лужах с проточной пресной водой на песчано-галечном грунте *Phyllitis fascia* крайне характерной формы (f. *crispa* f. n.), которую и считаем необходимым отметить. Слоевище было небольшое, сильно скрученное и с курчавыми краями.

Рис. 2. *Phyllitis fascia* f. *pervulgata* (ум. на 1/3).

Рис. 3. *Phyllitis fascia* f. *crispa* (натур. вел.).

Рис. 4. *Phyllitis fascia* f. *debilis* (натур. вел.).

Таким образом для *Phyllitis fascia* (Müll). Kütz. из Белого моря мы имеем 5 следующих форм.

Рис. 5. *Phyllitis fascia* f. *caespitosa* (натур. вел.).

1. F. *typica* (Kjellm.) (рис. 1).

Syn. *Ilea fascia* f. *typica* Kjellm. (1883), Setch. a. Gard. (1925).

Пластина лентовидная, извилистая, с ровными или слегка волнистыми краями, с длинным узкоклиновидным основанием. Длина слоевища от 10 до 35 см, ширина от 0.3 до 2 см.

Белое море — Дураково, Онежский залив, Порья-губа, Умба, Чапома, Пялица, Пялка, о. Сосновец, Зимняя Золотица.

2. F. *pervulgata* A. Zinova forma nov. (рис. 2).

Fronde 4—9 cm alt., 0.6—2 cm lat. in parte latissima, ad basin valde angustata et superne dilatata saepe arcuata curvata.

In lacunis litoralibus ad fundum arenoso-glareosum crescit.

Typus ad insulam Malyj Olenij lectus est et in herbario sectionis plantarum cryptogamicarum Inst. Bot. Acad. Scient. URSS conservatur.

Пластина небольшая 4—9 см высоты, 0.6—2 см ширины в самой широкой части, обычно сильно суживается к основанию и расширяется вверху. Часто дуговидно согнута, по краю ровная или, очень редко, в 2—3 местах складчатая. Сильно варьирует в ширине и степени изогнутости слоевища, имеются переходы ко всем остальным формам.

Белое море — Жижгин, Соловецкие о-ва, Умба, Сосновка, Три Острова, Поной.

3. F. *crispa* A. Zinova forma nov. (рис. 3).

Fronde 3—4 cm alt., 0.3—0.5 cm lat., forma fere lineali, marginibus crispis valde spiraliter contorta.

In lacunis litoralibus cum aqua proflua crescit.

Typus apud Ponoj (Mare Album) lectus est et in herbario sectionis plantarum cryptogamicarum Inst. Bot. Acad. Scient. URSS conservatur.

Пластина небольшая, узкая, 3—7 см высоты и 0.3—0.5 см ширины, почти линейной формы, с курчавыми краями и сильно спирально скрученная.

Белое море — Жижгин, Порья-губа, Сосновка, Поной.

4. F. *debilis* (J. Ag.) Hauck (рис. 4).

Пластина небольшая, 3.5—10 см высоты и 1.5—3 см ширины, лопатообразной, овальной, обратно-яйцевидной формы, часто изогнутая, с ровными или слегка волнистыми краями. Основание пластины широко-клиновидное.

Белое море — Сосновка.

5. *F. caespitosa* (J. Ag.) Hauck (рис. 5).

Пластина 10—34 см длины и 2—3.5 см ширины, линейной или длинно-овальной формы с довольно сильно волнистыми краями и узким клиновидным основанием.

Белое море — Сосновка.

В заключение следует отметить, что *Phyllitis fascia* очень сильно варьирует по облику своего слоевища и обычно в природе можно встретить самые разнообразные формы и самой различной величины. Все они связаны такими многочисленными переходами друг к другу, что обычно очень трудно бывает отнести их к той или иной форме.

Из всего многообразия нами выделены формы только наиболее характерные и, как уже отмечено, приуроченные к определенным местообитаниям.

Литература

Hauck F. (1885). Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. — Kjellman F. (1883). The algae of the Arctic sea. — Setchell W. A. and N. L. Gardner. (1925). The algae of the Pacific coast of North America. P. III; Melanophyceae.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР
Ленинград

Получено 3 XII 1947

В. М. Боровиков

СОЧИНСКИЙ ДЕНДРАРИЙ И ЕГО РОЛЬ В ОБЛАСТИ ПАРКОВОГО ДРЕВОВОДСТВА И ГОРНОГО ЛЕСОВОДСТВА

Сочинский дендрарий как коллекция субтропических древесных и кустарниковых растений является одним из четырех самых богатых по видовому составу дендрариев и, вместе с тем, одним из красивых и крупных парков Черноморского побережья Кавказа, хорошо известных в ботанических кругах мира.

Среди этой замечательной четверки парков он занимает первое место по своему значению для субтропического древоводства: не Батуми и Сухуми будут служить в дальнейшем мерилом успехов в освоении новых для влажных субтропиков культур древесно-кустарниковых экзотов, а Сочинское побережье как северная зона субтропиков, и, главным образом Дендрарий, как пункт, где интродуцированные растения проходят свое первичное испытание и находятся в коллекциях.

С этой точки зрения парк наш имеет большое научное и практическое значение.

Перспективы развития социалистического растениеводства в субтропиках на основе мичуринского учения определяют будущее Дендрария и его ведущую роль в области древоводства.

Опыт парковой интродукции будет служить основой при освоении древесных культур технического значения (пробковый дуб, эвкалипты, бересклет японский и др.), он будет основой и при создании лесных культур новых хозяйственно-ценных пород, повышающих производительность лесов в количественном и качественном отношениях, а также при заложении новых посадок из красиво-цветущих экзотов для декоративного оформления курорта Сочи-Мацеста.

Как база научно-исследовательских работ, как место показа замечательных растений в центре образцового курорта и, вместе с тем, как место культурного отдыха трудящихся, Дендрарий может и должен стать самым лучшим на побережьи парком субтропической флоры.

Почвенно - климатические и материальные ресурсы Сочи позволяют это сделать.

Растительные богатства мирового лесного фонда использованы Дендрарием еще весьма скромно и могут быть привлечены для культуры на побережье в значительно большей мере.

В данной статье не представляется возможным нарисовать картину видового разнообразия дендрофлоры различных географических областей мира, но уверенно можно сказать, что растения многих областей земли представлены в нашем парке очень малым числом пород или вовсе не представлены.

В Дендрарии культивируется значительное число видов древесных и кустарниковых пород, происходящих из Средиземноморья, из Сев. Америки, Восточного Китая

и Японии, но видовой состав растений этих стран представлен в парке недостаточно широко. Между тем, такие области, как Дальний Восток, Манчжурия, Центральный, Западный и Юго-западный Китай, Гималаи, высокогорья Австралии, Африки, Южной Америки, а также плоскогорья Мексики, обладающие богатейшими флористическими ресурсами, использованы для интродукции растений на Сочинском побережьи в очень малой степени.

Дендрарий принадлежит Сочинской научно-исследовательской станции субтропического лесного и лесопаркового хозяйства (НИЛОС).

Пользуясь парком, как опытной базой, Станция ведет работы в области интродукции растений не только в пределах субтропической полосы, но и за пределами ее, в горных лесах Черноморского побережья.

В области парковой интродукции Станция ведет работы по изучению накопленного опыта, освоения новых видов в населенных пунктах Кавказского побережья, а также работы по обогащению видового состава Дендрария, по исследованию плодоношения экзотов и другим вопросам.

По лесной интродукции Станцией ведутся опытные работы в горных лесах, где испытываются новые высокопроизводительные хозяйственно-ценные древесные породы. В Краснополянском и Лооском лесничествах Сочинского опытного лесхоза (являющегося лесной базой НИЛОС) имеется несколько опытных пунктов, из которых лесные экзоты подвергаются многолетним испытаниям. Большой научный и практический интерес представляет собой 10-летний опыт культуры экзотов на опытном пункте в с. Красная Поляна, расположенном в 40 км восточнее г. Сочи, на высоте 550 м над ур. м.

Это — средняя полоса лесного пояса гор, где физико-географические условия довольно суровы по сравнению с условиями побережья.

Средняя годовая температура воздуха здесь исчисляется в 10.3° С, минимальная же 22°.

Вегетационный период длится от 7 до 8 месяцев.

Немало лесных экзотов, подвергавшихся испытанию в этих условиях, дали хорошие результаты и внушают большую уверенность в возможности их культуры в средней и даже верхней полосе лесов.

К таким породам относятся: дугласия зеленая (*Pseudotsuga taxifolia* Britt. ssp. *mucronata* Schwerin), кипарисовик Лавсона — (*Chamaecyparis Lawsonniana* Parl.), кедр гималайский (*Cedrus deodara* Loud.), криптомерия японская (*Cryptomeria japonica* Don), кедр речной (*Libocedrus decurrens* Torr.), кипарис болотный (*Taxodium distichum* Rich.). можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.), ликвидамбар стираксовый (*Liquidambar stiraciflua* L.), тюльпановое дерево (*Liriodendron tulipifera* L.), пекан (*Hicoria pecan* Britt.), гикори косматый (*Hicoria ovata* Britt.), айлант (*Ailanthus glandulosa* Desf.) и другие лесные экзоты.

Этот удачный по результатам опыт имеет значение не только для горного лесного хозяйства, но и для предстоящих озеленительных работ в районе Красной Поляны, в связи с превращением Красной Поляны в поселок городского типа.

Особенно же важны эти результаты для горного лесоводства.

Высоко развитое социалистическое хозяйство СССР, потребности которого в качественной древесине и технической лесной продукции возрастают с каждым годом, заинтересовано в создании лесных насаждений высокой производительности и ценности.

Одним из наиболее коротких и эффективных путей решения этой большой хозяйственной проблемы является интродукция.

Выгодное географическое положение горных лесов Черноморского побережья и связанные с этим естественно-исторические условия, открывают широкие возможности для выращивания в этих лесах таких видов, производительная способность и качественная ценность которых может поставить их в ряд лучших искусственных насаждений, среди лесов Земли.

Дендрарий — это не только коллекция разнообразных древеснокустарниковых пород, представляющая собой народное достояние большой ценности, но это и базис, на котором строятся и чем дальше, тем в большей мере, будут развертываться научно-исследовательские работы в области интродукции растений, имеющие государственное значение.

Дендрарий
Сочи

Получено 3 III 1948

А. Щербаков

НЕКОТОРЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В АНАТОМИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ СТЕБЛЯ СОИ ПОД ВЛИЯНИЕМ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ[1]

С 9 рисунками

Влияние минерального питания на растения многообразно. Оно сказывается не только на физиологических функциях, обмене веществ, но и на анатомической структуре тех или иных органов растения. В последнем смысле влияние элементов минерального питания изучено весьма недостаточно. В советской литературе мы находим лишь отдельные эпизодические попытки проследить связь между характером минерального питания, развитием, обменом веществ в растениях и их анатомической структурой.

Все эти работы преимущественно касаются калия, азота, фосфора и чрезвычайно мало работ, в которых изучалось бы влияние кальция и магния на анатомическое строение культурных растений. В этом смысле нам представляется возможным сослаться на существующие работы лишь косвенно. Явление антагонизма поступления кальция и калия в растения общеизвестно, поэтому мы считаем себя вправе привлечь для обоснования своих наблюдений работы, в которых изучалось влияние калия на анатомическую структуру растений, рассматривая явления, вызываемые в растении избытком калийного питания, как сопряженные с одновременным недостаточным поступлением кальция и наоборот. Само собою понятно, что подобное обоснование «от противного» дает лишь косвенные доказательства, но тем не менее они вполне правомерны, так как доказан не только основной факт антагонистического поступления в растение этих двух катионов, но также подчеркивается в огромном числе работ антагонистическое влияние этих элементов на физиологические функции растений.

Еще в старых работах отмечалось, что внесение калия вызывает у злаков увеличение числа проводящих пучков, мелкоклетность и образование более толстой кутикулы. Совокупность этих и других явлений характеризовала растение с более ярко выраженными ксероморфными признаками.

В недавнее время Васильев и Должикова (1935), изучая влияние различных условий минерального питания на изменение анатомического строения в сахарной свекле, указали, что внесение калийных солей вызывает наиболее сильное развитие филлема и сосудисто-волокнистой системы, по сравнению с азотистыми удобрениями.

Существенное влияние калия на изменение анатомической структуры стебля льна, а также качество и количество волокна было отмечено в работе Вальтер и Чижевской (1935), при этом, как сообщают авторы, избыток азота или магния в питательной среде оказывали неблагоприятное влияние на качество и количество волокна, в то время как избыток калия действовал в обратном отношении.

В докладе А. А. Слудской на I Всесоюзном совещании физиологов в Москве в 1940 г. было показано, что при недостатке калия, а в этом случае известно, что в растение поступает значительно больше кальция и магния, у свеклы закупориваются тиллами сосуды, ослизняются сосуды и ситовидные трубки. Одновременно обнаруживается большое накопление в тканях кристаллов щавелевокислого кальция. При недостатке кальция или магния в питательной среде резко снижается количество этих кристаллов. Подобные же факты отмечены и Белоусовым (1937).

Собственные исследования мы провели с соей (сорт Крушуль 9/3) на Долгопрудном опытном поле Института по удобрениям. Растения выращивались в вегетационных сосудах на непромытом кварцевом песке (емкость сосудов 12 кг). В качестве питательного субстрата была принята смесь Прянишникова, в которую, как известно, кальций и магний входят в виде сернокислых солей. Это обстоятельство было особенно удобно для наших целей, так как мы избрали в качестве действующего начала для своего исследования именно эти катионы. Вследствие того, что соя относится к такого рода культурам, которые хорошо отзываются на известкование, мы решили проследить изменения, вызываемые различными соотношениями кальция к магнию, во всем жизненном цикле растений и, в частности, в анатомической структуре стебля. В данном сообщении, однако, мы ограничиваемся последней частью исследований.

Схема опыта была сложная. С одной стороны, на фоне питательной смеси Прянишникова, но без магния, постепенно повышалось содержание последнего в питательной смеси до 25-кратного увеличения по сравнению с нормальным содержанием, с другой — на фоне питательной смеси, но без кальция, постепенно повышалось до такого же уровня содержание кальция. Контролем служили две серии: первая, в которой были выключены из питательной среды кальций и магний, и вторая — нормальная питательная среда. Непромытый кварцевый песок допускал для контрольных растений первой серии развитие в условиях острого голодания магнием и кальцием.

[1] Доложено на I Всесоюзном совещании по физиологии растений в 1940 г.

Характер развития и урожай зеленой массы и бобов у растений, выращенных в различных условиях снабжения их кальцием и магнием, были весьма различны. При резком преобладании магния над кальцием общий урожай зеленой массы и бобов был незначителен. Растения явно страдали. В то же время постепенное изменение соотношения в питательной среде между этими элементами в пользу кальция вызывало благоприятное действие: общий урожай зеленой массы и бобов возрастал, достигая максимума при максимальном преобладании кальция над магнием. В послед-

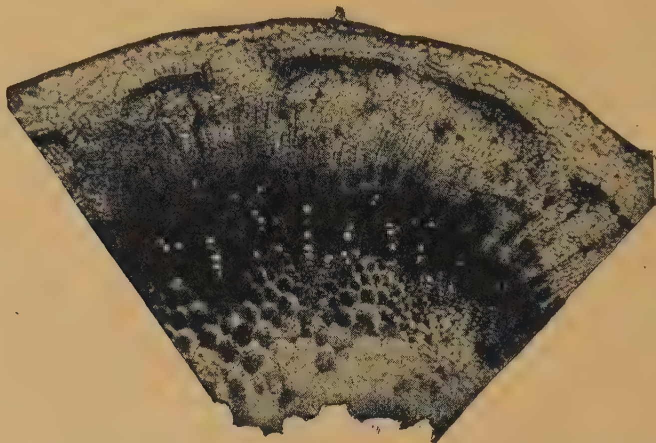

Рис. 1. NPK (контроль). Кольцо сформированной древесины узкое. Кора широкая, клетки ее крупные, изодиаметричные. Включения в клетках сердцевины — крахмал (увел. 48).

нем случае безусловно имевший место относительный недостаток калия в питании растений не только не оказывал отрицательного действия на урожай бобов и зеленой массы сои, но скорее был даже благоприятен.

В конце опыта, при уборке урожая, были взяты образцы для анатомических исследований. Материалом служили отрезки стеблей, взятые на высоте второго междоузлия от нескольких растений каждой серии. Для анатомических просмотров производились поперечные срезы с обоих концов каждого отрезка стебля. Контролем

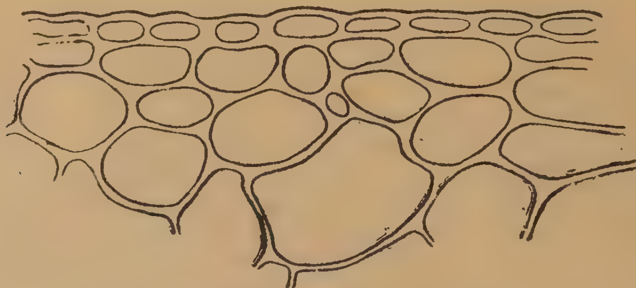

Рис. 2. Клетки первичной коры (NPK).

служили, как было указано выше, стебли растений, выращенные на питательной среде, но без кальция и магния.

Суждения о характере строения стебля в каждой серии опыта делались на основании просмотра трех-четырех срезов с каждой стороны отрезка стебля. Просмотр показал,[1] что отклонения в строении стеблей исследованных нами растений сои заключаются, в основном, в различном развитии сосудисто-волокнистой системы. В стеблях растений, развивавшихся в «отсутствии» кальция и магния (контроль № 1), кольцо развитой древесины было представлено в виде узкой ленты (рис. 1). За ней шла полоса новообразования древесины, причем в этой области новообразо-

[1] В анатомическом просмотре принимала участие научн. сотр. Н. Ф. Нейман, за что считаю своим долгом выразить ей благодарность.

ванные элементы древесины не всегда окрашивались сафранином, в противоположность ярко окрашивающимся одревесневшим клеткам только что упомянутого узкого сплошного кольца уже сформированной древесины. Первичная кора представлена широкой полосой изодиаметрических клеток (рис. 2). Лубяные волокна часто относительно тонкостенны (рис. 3). Можно хорошо различить клетки флоэмы. Заметного сжатия периферических слоев первичной коры, как это наблюдалось в других случаях, не обнаруживается. Аналогичные явления наблюдались у растений, выращенных на полной питательной смеси (контроль № 2).

Рис. 3. Относительно тонкостенные лубяные волокна (NPK).

В противоположность только что описанным растениям, стебли всех остальных серий обнаруживают признаки растений, значительно дальше зашедших в своем развитии. Особенно это относится к тем растениям, которые развивались на высоких дозах магния или кальция. Полосы древесины у них значительно шире. Сосуды заполнены тиллами (рис. 4 и 5), клетки первичной и вторичной коры сжаты и кора в целом часто оказывается сведенной к узкой полосе (рис. 6, 7). Оболочки лубяных волокон значительно утолщены и полости их соответственно сужены (рис. 8, 9). Клетки периферических слоев коры, как уже отмечалось, сильно уплощены. Вследствие неравномерного сжатия периферических слоев коры, поверхность стебля становится волнистой, шероховатой наощупь. Сердцевина стебля часто разрушена частично

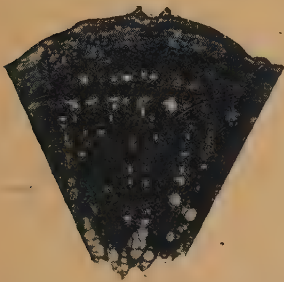

Рис. 4. NPKCa. Мощное развитие древесины. Кора сведена к узкой полосе. Неравномерное сжатие коры создает волнистость, шероховатость, наощупь, поверхности стебля. Окрашивается сафранином (увел. 48).

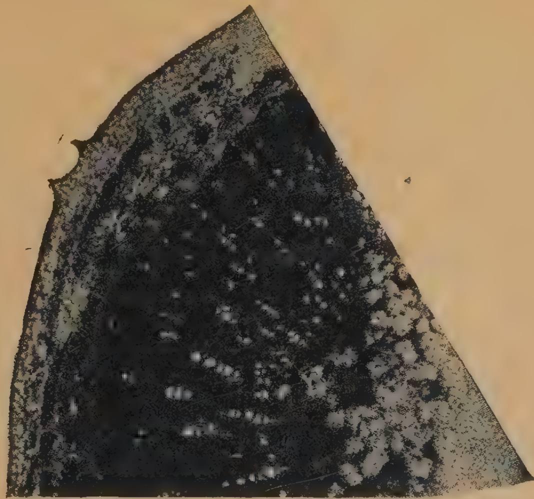

Рис. 5. NPKMg. Широкое кольцо сформированной древесины. Окрашивается сафранином (увел. 48).

или почти нацело, за исключением некоторых клеток перимедулярной зоны (зоны, примыкающей ко внутренней границе древесины). Сохранившиеся клетки сердцевины часто пигментированы.

Все эти явления в анатомической структуре безусловно можно отнести за счет недостатка калия в растениях. Во всех случаях растения, получившие односторонне

кальций или магний, и в равной мере развивавшиеся на средах, содержащих избыток кальция над магнием или наоборот, производили впечатление физиологически более старых растений, чем в контроле. Чтобы иметь представление о количественных раз-

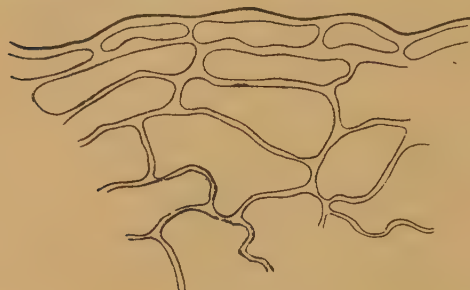

Рис. 6. Сильно и неравномерно уплощенные клетки первичной коры (NPKCa)

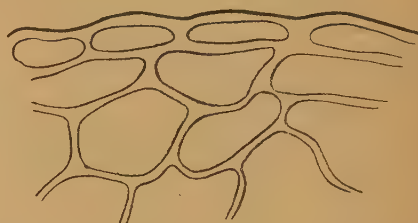

Рис. 7. Уплощенные клетки первичной коры (NPKMg).

личиях в развитии ксилемы и изучаемых нами растений, были проведены промеры поперечных срезов стеблей. Средние данные из многочисленных измерений по каждой серии даны в таблице. Площадь, занимаемая тканями, выражена в квадратных милли-

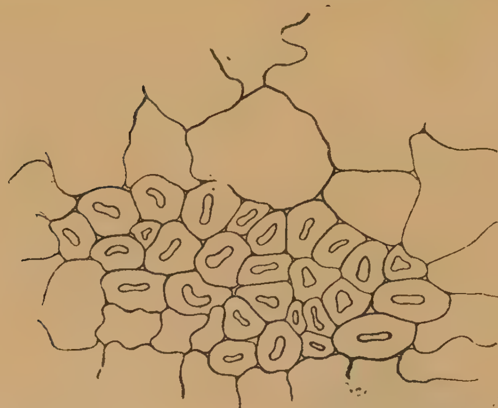

Рис. 8. Толстостенные лубяные волокна (NPKCa).

Рис. 9. Толстостенные лубяные волокна (NPKMg).

метрах. В графе «древесина» дана площадь только вполне сформированной древесины, в графе «кора» — условно весь участок ткани от наружной границы законченного кольца древесины до периферии стебля.

Величина общей площади, площади коры и древесины в поперечном разрезе стебля сои

Схема	Общая площадь в мм²	Площадь коры в мм²	Площадь древесины в мм²
NPK	7.138	4.699	1.358
NPK + Ca	5.413	2.394	1.764
NPK + Ca + Mg	9.082	3.988	2.370
NPK + Ca + 10Mg	6.445	3.109	2.258
NPK + Ca + 25Mg	5.882	2.695	2.041
NPK + Mg	5.374	2.704	1.929
NPK + 2Ca + Mg	5.798	3.028	2.092
NPK + 5Ca + Mg	6.912	3.259	2.547
NPK + 10Ca + Mg	7.653	4.737	2.945
NPK + 25Ca + Mg	5.120	2.103	1.931

Срезы зарисовывались на уровне рабочего стола при окуляре 3 × и объектива 1А, при помощи рисовального аппарата Аббе. В этих условиях увеличение рисунка было равно 39. Обмеры производились планиметром, 0.012 делений которого равнялись 1 см². Для получения величин, выраженных в квадратных миллиметрах истинного значения произведенных обмеров, полученное по отсчету планиметра число делилось на 0.012, переводилось в квадратные миллиметры умножением на 100 и делилось на квадрат увеличения микроскопа. Обмеры во всех случаях производились в секторе, определяемом углом в 80°. Данные в приведенной нами таблице указывают, что увеличение общей площади поперечного среза стебля достигает максимума в том случае, когда растения развивались при нормальных концентрациях кальция и магния в принятой нами питательной среде Прянишникова. Примерно такая же картина имеет место в отношении площадей «коры» и «древесины». Дальнейшее одностороннее повышение концентрации магния в питательной среде вызывало постепенное уменьшение как общей площади, так и слагаемых ее. Обратная картина обнаружилась в отношении кальция. По мере увеличения концентрации кальция в питательной среде и, тем самым, повышения соотношения кальция к магнию в пользу первого, общая площадь поперечного среза стебля сои возрастала. Параллельно увеличивалась площадь «коры» и «древесины».

Это явление очень хорошо совпадало с общим развитием растений и полученным урожаем бобов, который, как уже выше отмечалось, был максимальным у растений, развивавшихся на высоких концентрациях кальция.

Однако почти одинаковое влияние избытка кальция и магния на анатомическое строение, отмеченное нами на стеблях сои, при наличии их противоположного действия на развитие и урожай, говорит о сложности физиологического действия этих элементов минерального питания.

Вместе с тем одно и то же изменение анатомического строения органов растения может, повидимому, создаваться в результате и прямо противоположного физиологического действия тех или иных факторов внешней среды и, в частности, элементов минерального питания, что мы и видим на примерах с кальцием и магнием на стеблях сои.

Выводы

1. Изучено изменение строения стебля, попутно с изменением роста, развития и урожая, под влиянием различных доз кальция и магния в питательной среде. Обнаружилось, что площадь коры в стебле по мере повышения дозы магния уменьшается, а повышенные дозы кальция влияют в обратном направлении. Аналогичное явление отмечено и по отношению к площади древесины стебля.

2. Оба изучаемых нами элемента минерального питания, особенно в повышенных дозах, значительно ускоряют развитие растений сои. По сравнению с контролем, полоса древесины у опытных растений значительно шире. Клетки первичной и вторичной коры сжаты, а кора в целом часто оказывается сведенной к узкой полосе. Оболочки лубяных волокон более толстые, а полости их соответственно сужены по сравнению с контролем. Вследствие неравномерности сжатия периферических слоев коры, поверхность стебля становится волнистой и шероховатой. Сердцевина часто разрушена частично или почти нацело, за исключением незначительного числа клеток зоны, примыкающей к внутренней границе древесины. Сохранившиеся клетки сердцевины часто пигментированы.

3. Анатомический анализ, попутно с изучением обмена веществ и формообразовательных процессов, позволяет вскрыть более полно физиологическую природу действия минеральных элементов питания растений во всем ее многообразии.

4. Высокие дозы кальция оказывали благоприятное влияние на развитие и урожай бобов и зеленой массы сои. Повышенные дозы магния резко угнетали растение и снижали урожай.

Литература

Белоусов М. (1937). Анатомия и морфология свеклы в связи с условиями минерального питания. Свекловичное полеводство, № 9, стр. 28—37. — Вальтер О. А. и З. А. Чижевская. (1935). К влиянию условий минерального питания на лендолгунец. Тр. Всес. Инст. агрохимии и агропочвоведения, вып. 8, Физиология растений, стр. 167. — Васильев И. М. и В. М. Должикова. (1935). К вопросу о влиянии минеральных удобрений на анатомическую структуру корня сахарной свеклы. Сов. бот., № 5, стр. 129. — Слудская А. А. (1940). Анатомические изменения сахарной свеклы в связи с голоданием калием, кальцием, фосфором, азотом и магнием. Тез. докл. сов. по физиол. раст., стр. 232.

Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева АН СССР
Москва

Получено 16 IX 1947

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Л. И. Савич-Любицкая

К РЕВИЗИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ФЛОРЫ МХОВ · I

В связи с предпринятым Отделом споровых растений Ботанического института им. акад. В. Л. Комарова Академии Наук СССР изданием флоры мхов СССР, возникла потребность в критическом просмотре местных сводок и флор, которые могут послужить материалом для флоры мхов всего Советского Союза. Одной из таких сводок является вышедшая за последнее время (1940—1946) обширная сводка мхов Советского Дальнего Востока А. С. Лазаренко. В ней (1946) под № 557, на стр. 208, Лазаренко[1] приводит *Ptychodium serratum* Lazar. из семейства *Rhytidiaceae* для следующих местонахождений в южном Сихотэ-алинь: Приморский край, Уссурийская обл., Черниговский р-н, сопка «Лысая» в окр. с. Лунза, скалы в лесу на вершине сопки, сб. 3 X 1934, Лазаренко; Шкотовский р-н, гора Хуалаза, в лесу на скалах, сб. 19 X 1933, Лазаренко; гора Пидан, на камнях около воды истоков Щербатого ключа, сб. 3 X 1933, Кабанов и Колесников. Общ. распр. ДВ.

В своей работе (1944) о неморальном элементе бриофлоры Советского Дальнего Востока Лазаренко,[2] на стр. 54, рассматривает этот же вид как «монтанизированный неморал», как один из наиболее характерных представителей автохтонной горной флоры, создавшейся на основе неморальной местной флоры. В «Кратком определителе дальневосточных мхов» (1936) Лазаренко также приводит *Ptychodium serratum*. Этот вид, как новый для науки, был описан Лазаренко[3] в 1937 г.

Лазаренко отмечает при этом, что его вид относится к горному роду *Ptychodium* Schpr., два вида которого, *P. plicatum* (Schleich.) Schpr. и *P. plicatulum* Card., распространены: первый в горах Европы и Кавказа, а второй — в горах Японии. *P. serratum* Lazar. отличается, по Лазаренко, от обоих вышеназванных видов более мощным обликом, пильчатым краем листьев и флагеллевидно утончающимися ветвями.

P. plicatulum Card., на основании изучения его оригинального образца, согласно Тойяма (Toyama),[4] должен быть выделен из рода *Ptychodium* и отнесен, в качестве нового синонима, к *Pleuropus sciureus* (Mitt.) Toyam. comb. nov.

Таким образом, род *Ptychodium* Schpr. включает: распространенный европейский вид, известный также для Кавказа — *P. plicatum* (Schleich.) Schpr. и дальневосточный вид — *P. serratum* Laz.

Дублетный образец *P. serratum* из Уссурийской обл. Черниговского р-на, окр. с. Лунза, сопки «Лысой», сборов Лазаренко 3 X 1934, был передан им, вместе с остальными немногими дублетами его сборов мхов на ДВ, в основной моховой гербарий БИН АН СССР. Уже при беглом взгляде можно было заключить, что данный образец *Ptychodium serratum* Lazar. является не чем иным, как хорошо известным и давно описанным видом (1847) — *Hylocomium pyrenaicum* (Spruce) Lindb. = *Hylocomiastrum pyrenaicum* (Spruce) Fleisch. из сем. *Hylocomiaceae*. Изучение образца под микроскопом подтвердило это мнение.

В диагнозе *P. serratum* более или менее отчетливо отражены отличительные признаки именно *Hylocomium pyrenaicum*, в том числе пильчатый край листьев и столь характерные для рода *Hylocomium*, но не для рода *Ptychodium*, крупные, растопыренно-ветвистые парафиллии.

---

[1] Лазаренко А. С. Листяні мохи Радянського Далекого сходу. IV. Бот. ж. АН УРСР, т. II, № 3—4 (1941—1945), 1946, Київ.

[2] Лазаренко А. С. Неморальный элемент бриофлоры Советского Дальнего Востока. Сов. бот., № 6, 1944, М. — Л.

[3] Лазаренко А. С. Новые виды мхов из Дальневосточного края. Тр. Дальнев. фил. АН СССР, Сер. бот., т. II, 1937, стр. 900.

[4] Toyama Reizo. Spicilegium Muscologiae Asiae orientalis, 5. Acta phytotaxon. cobot., v. VII, Febr., № 1, 1938, pp. 102—106.

Что же касается флагеллевидно утончающихся ветвей, отмеченных Лазаренко для *P. serratum*, то у *H. pyrenaicum*, наряду с характерными для него толстыми и тупыми ветвями, на растениях из разных мест Советского Союза, Западной Европы одновременно наблюдаются и флагеллевидно оттянутые ветви. Несколько большего развития последние достигают у японских экземпляров *H. pyrenaicum* (определенных Линдбергом), сахалинских и у экземпляров сборов Лазаренко, описанных им как *Ptychodium serratum*. Такая же вытянутость ветвей имеется иногда и у других дальневосточных мхов, растущих в сходных условиях обитания, например у *Pleurozium Schreberi*.

Hylocomiastrum pyrenaicum является горным видом, распространенным: в Европе, Исландии, на Фарерских о-вах; в СССР — в Карелии, на Кавказе, Урале, Алтае, в Сибири и др.; затем в Японии и Сев. Америке.

На стр. 211 вышеупомянутой дальневосточной сводки Лазаренко приводит *H. pyrenaicum*, но только для Сахалина, по работе Л. И. Савич[1] 1936 г. и по ее же определению (сборы В. Коржевина, 1926).

Поскольку Лазаренко в одной и той же работе в различных местах (стр. 208 и стр. 211) приводит один и тот же вид под разными названиями, то, очевидно, *H. pyrenaicum* остался не изученным им видом ДВ флоры мхов, а *Ptychodium serratum* Lazar. является лишь новым синонимом этого вида.

А. Л. Тахтаджян. «Морфологическая эволюция покрытосеменных». Издательство Московского общества испытателей природы. М., 1948, стр. 1—300, с 101 рисунком.[2]

Книга А. Л. Тахтаджяна представляет весьма ценную сводку по вопросам эволюционного развития всех органов покрытосеменных растений. Это — первая на русском языке сводная работа, посвященная вопросам эволюционной морфологии покрытосеменных растений.

Книга А. Л. Тахтаджяна отличается следующими высокими качествами:

1) автор дает почти исчерпывающую сводку по затронутым им вопросам; он охватил громадную, в некоторых вопросах почти исчерпывающую, литературу и проследил ее вплоть до сегодняшнего дня, так что в книге нашли отражение самые свежие факты и обобщения по морфологии покрытосеменных;

2) весь громадный фактический материал, приведенный в книге, дается автором под углом зрения материалистической диалектики; в книге дается отпор и подвергаются критике все те высказывания, преимущественно зарубежных морфологов, какие построены на идеалистической или близкой к тому основе;

3) книга написана ясным языком, в то же время очень сжатым, без длиннот и повторений; конструкция всей книги тщательно продумана;

4) некоторые выводы и обобщения автора являются оригинальными и новыми для науки; это особенно касается классификации плодов, предлагаемой автором, вопроса происхождения однодольных и некоторых других. Эволюционная классификация плодов является особо сильно отставшим участком морфологии покрытосеменных. Предлагаемая автором схема является, в сущности, первой филогенетической классификацией этого важного органа цветковых растений и вносит необходимую ясность и стройность в понимание их эволюции и взаимных связей;

5) автором приложены к книге большие списки русской и зарубежной литературы; особую ценность представляет обширный список литературы на русском языке, дающий представление о том крупном вкладе, какой внесли русские (советские) ботаники в разработку основных проблем эволюционной морфологии покрытосеменных растений.

По полноте охвата материала, по правильному его истолкованию и насыщенности книги самыми новейшими достижениями науки в вопросе морфологической эволюции покрытосеменных, — книга А. Л. Тахтаджяна послужит необходимым и ценным пособием и справочником для всех научных работников в области морфологии, систематики и филогении растений, для преподавателей ВУЗ'ов, студентов и т. д.

Ленинград, 28 XI 1948

А. А. Гроссгейм

---

[1] Савич Л. И. Материалы к флоре мхов о. Сахалина. Вестн. ДВ филиала АН СССР, № 19, стр. 84.

[2] Примечание редакции. Настоящая рецензия является, видимо, последней научной работой покойного акад. А. А. Гроссгейма, написанной им за несколько дней до смерти.

М. М. Голлербах

НОВЫЙ ЭТАП В ИЗУЧЕНИИ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ СССР

(О работах: Н. Н. Болышев и Т. И. Евдокимова «О природе корочек такыров», Почвоведение, 1944, № 7—8, стр. 345—352; Н. Н. Болышев и Е. А. Манучарова «О растительности такыров», Вестн. Моск. унив., 1946, № 3—4, стр. 101—109; они же «Распределение водорослей в профиле некоторых почв пустынной зоны», там же, 1947, № 8, стр. 115—130)

Как уже не раз указывалось мною, изучение почвенных водорослей в пределах СССР было начато сравнительно недавно и количество посвященных им работ до сих пор остается крайне незначительным. Существенно отметить также, что опубликованные работы были выполнены альгологами и вследствие этого, естественно, отличались некоторой односторонностью. Поэтому следует особенно приветствовать появление в печати вышеперечисленных работ Н. Н. Болышева и Т. И. Евдокимовой и Н. Н. Болышева и Е. А. Манучаровой, вышедших с Кафедры почвоведения Московского Государственного университета, так как они дают прекрасный пример комплексного почвенно-альгологического исследования, в котором в равной мере авторитетно разрешены обе стороны поставленной задачи. Все эти работы связаны друг с другом, являясь последовательными звеньями в решении одного вопроса.

В работе Н. Н. Болышева и Т. И. Евдокимовой (1944) впервые было установлено с полной определенностью, что поверхностные корочки, столь характерные для такыров, в большом количестве встречающихся в некоторых районах Средней Азии, обязаны своим происхождением мощному развитию водорослей. Тщательные полевые наблюдения, изучение микроструктуры и физических свойств корочек, а также химический анализ их, привели авторов к выводу, что «1) корочка такыров, в основном, состоит из скоплений синезеленых водорослей из семейства *Oscillatoriaceae* и 2) в результате своей жизнедеятельности синезеленые водоросли оказывают специфическое влияние на характер и направление процесса, приводящего к образованию почв такыров». Этот вывод тем более интересен, что до последнего времени было широко распространено убеждение о полном отсутствии на такырах какой бы то ни было растительности, даже водорослей и лишайников, хотя отдельные указания на наличие здесь водорослей все же встречались в литературе. В первой работе Н. Н. Болышева и Е. А. Манучаровой (1946) этот вопрос и был подвергнут дальнейшему исследованию.

Как правильно указывают авторы, выяснение вопросов о видовом составе низших организмов, их взаимосвязи с представителями высшей растительности и их роли в формировании почв представляет не только теоретический, но и практический интерес для сельского хозяйства пустынной зоны. Объектом исследования авторам послужили такыры среднеазиатских пустынь, — с одной стороны, южных (Кара-кумы, Иолотанский район ТССР), с другой стороны, северных районов (низовья р. Или, Баканасский район КССР). Почвенный покров на такырах в обоих районах одинаков — отакыренный серозем, отличающийся от зональных почв (сероземов) наличием на поверхности тонкой корочки, но естественно-исторические условия резко различны. Это обстоятельство позволило провести интересные сопоставления о влиянии внешних условий на развитие водорослей в генетически одной и той же почве. В работе приводится таблица данных по водным вытяжкам, гумусу и pH по горизонтам примитивных почв такыров, показывающая наличие в верхнем слое этих почв незначительного количества легкорастворимых солей (с увеличением хлоридов и сульфатов в иолотанских такырах), большого количества органического вещества и слабощелочную реакцию в корочках.

Для установления видового состава водорослей в корочках такыров авторы применили методику искусственных культур. Выявленный видовой состав, а также подмеченные авторами некоторые особенности роста водорослей в культурах представляют большой интерес.

Общее количество обнаруженных видов водорослей достаточно велико — 31 вид (синезеленые водоросли — 21 вид, зеленые — 7 видов, диатомовые — 3 вида). С другой стороны, в Баканасе водорослей оказалось значительно больше (25 видов), чем в Иолотани (9 видов). Основную массу водорослей в корочках из Иолотани составляет *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom., к которой примешана *Lyngbya Martensiana* Menegh. Эти водоросли, особенно первая, очень быстро оживали в песчаных культурах, что с корочками из Баканаса происходило медленнее. Главенствующая роль в сложении этих корочек принадлежит уже *Phormidium corium* Gom. с примесью *Ph. ambiguum* Gom. и еще нескольких видов.

В итоге исследования авторы считают, что разница в видовом составе водорослей такыров северных и южных районов пустыни обусловлена внешними условиями и

в первую очередь климатом. Более сухой и жаркий климат в южных районах приводит к уменьшению количества видов в почве, что не отражается, однако, на плотности заселения водорослями такыров, которые, наоборот, именно в южных пустынях характеризуются более мощной водорослевой коркой, содержащей большее количество быстро оживающих в культурах водорослей. Авторы объясняют это явление приспособленностью ряда видов водорослей к своеобразным условиям южных пустынь, сводящейся в основном к их способности быстро пробуждаться от анабиоза и бурно развиваться за короткий период времени, прекращающийся с высыханием. Частые смены периодов покоя и бурного развития и приводят к накоплению водорослевой массы на поверхности исследованных почв.

Таким образом, авторы считают, что водоросли «являются основной и господствующей растительностью на такырах и на почвах других ландшафтов пустынной зоны» (стр. 108). В добавление к ним, при изменении внешних факторов, поселяются лишайники, которые, начиная с краев полигональных отдельностей почвы, постепенно осваивают всю территорию такыра и, в свою очередь, подготавливают почву для поселения высших растений. Эта смена происходит очень медленно, и высшая растительность в своем распространении на такырах встречает сильное сопротивление со стороны водорослей.

Таково основное содержание второй из указанных статей. В третьей статье (1947) Н. Н. Болышев и Е. А. Манучарова значительно углубляют исследование, изложению которого предпосылают краткий (2.5 стр.), но очень содержательный обзор литературных данных, касающихся нахождения и жизни водорослей в глубоких слоях почвы. Авторы взяли для изучения следующие почвы: 1) примитивную суглинистую почву такыра (из Баканасского района КССР — низовья р. Или), 2) суглинистый (целинный) серозем (оттуда же) и 3) культурно-поливную суглинистую почву (серозем) (с участка Иолотанской селекционной станции в долине р. Мургаб). Для каждой из трех почв дано описание типичных разрезов.

Образцы почв для исследования брались из каждого генетического горизонта с соблюдением стерильных условий. Как и в предыдущей работе, видовой состав водорослей изучался в культурах с водной вытяжкой (1 : 5) из тех же почв. Окончательно видовой состав водорослей был установлен после 3 месяцев роста. В течение этого периода авторами были проведены тщательные наблюдения за последовательностью появления и ростом водорослей в культурах, а также получены данные об относительном количественном преобладании различных видов, что подробно описано ими и сведено в таблицу, в которой для каждого вида указано его наличие в том или ином горизонте.

Общий видовой список для всех трех исследованных почв содержит 35 видов синезеленых, 13 видов зеленых (из них 2 вида из порядка *Volvocales* и 11 видов *Protococcales*), 3 вида диатомовых и 1 вид жгутиковых. Кроме того, обнаружена протонема мха. Наиболее богаты, по видовому разнообразию, водоросли поверхностного горизонта, из которых, в свою очередь, на первом месте стоят корочки такыра (27 видов), на втором — культурно-поливного серозема (16 видов), на третьем — целинного серозема.

Большой заслугой авторов является то обстоятельство, что они, наблюдая за сменой растительности, устанавливают огромную роль водорослей в образовании примитивных почв такыра и тесную связь последующей смены растений с изменениями почвенного покрова. Согласно их данным, в среднеазиатских пустынях ряду растительности — водоросли → лишайники → высшие растения (злаки, полыни и др.) соответствует ряд почв — примитивные почвы такыра → отакыренный серозем → типичный серозем. Оба процесса протекают во времени стадийно, причем каждая предыдущая стадия постепенно создает условия для возникновения последующей. Таким образом, в рецензируемых работах, впервые за историю изучения почвенных водорослей, последние рассматриваются не статично, как бы «на фоне» почв, а в тесном взаимоотношении с динамикой почвообразовательных процессов.

Наконец, последнее, что затронуто авторами в их исследовании, это вопрос о существовании водорослей в нижних горизонтах почв вне пределов проникновения света. Здесь наиболее существенны следующие факты, отмеченные в работе: 1) водоросли обнаружены в нижних горизонтах до 1 м глубины, но количество их видов с глубиной резко падает; 2) в некоторых случаях все же более глубокий горизонт оказывается содержащим большее количество видов, чем вышележащий; 3) в профиле всех исследованных почв отмечен ряд видов водорослей, не встречающихся в верхних горизонтах; 4) водоросли, встречающиеся по всему профилю, в верхних слоях почвы имеют более крупные размеры, чем в нижних.

Что касается первого факта, то он уже не раз отмечался в литературе и является вполне естественным. Второй из указанных фактов в каждом конкретном случае находит свое объяснение в разнице физико-химических условий, нередко более благоприятных для водорослей в более глубоком горизонте, чем в находящемся над ним, как это имеет место, например, в примитивной почве такыра. Здесь горизонт С отличается от вышележащего горизонта В более легким механическим составом и меньшим содержанием легкорастворимых солей, что в данных условиях явно благоприят-

ствует развитию водорослей (в горизонте С — 8 видов, в В — 2 вида). В этом явлении нельзя не видеть хорошего косвенного доказательства того, что в глубоких слоях почвы водоросли действительно живут, а не только сохраняются в покоящемся состоянии. Однако наибольшее доказательство правильности такого взгляда авторы видят в двух последних фактах из указанных выше.

Наконец, для суждения о суммарном содержании живых и отмерших водорослей и продуктов их жизнедеятельности, авторы применили определение гумуса, который в исследованных почвах создается именно водорослями. Определения показали, что хотя количество гумуса с глубиной резко падает, «однако абсолютные цифры гумуса, а также пышное развитие флоры в образцах из глубинных горизонтов, свидетельствуют о сравнительно большом количестве массы водорослей в каждом генетическом горизонте почв» (стр. 129).

Таким образом, как видно из вышеизложенного, по каждому из поставленных вопросов авторы получили чрезвычайно интересные результаты. Прежде всего примечателен самый факт нахождения значительного количества видов водорослей в почве в условиях пустыни. Правда, в течение весны такыры покрываются водой и представляют в это время мелкие озеровидные пространства, сохраняющиеся нередко до июня. В этих условиях водоросли, естественно, могут очень пышно разрастаться, но тем более интересно, что в последующий период страшного летнего зноя и засухи они не теряют своей жизненности. При этом, как показывает видовой список, большинство видов, найденных авторами в пустыне, было обнаружено ранее в почвах Ленинградской области (Голлербах, 1936), вследствие чего они не могут быть отнесены к специфически пустынным формам. К сожалению, эти сопоставления и возможные выводы из них авторами не сделаны. С другой стороны, поражает то обстоятельство, что в пустынных почвах не обнаружено ни одного вида из группы разножгутиковых водорослей, которые являются чрезвычайно характерными обитателями почв, хотя количество их видов здесь и невелико. Никакой оговорки по этому поводу мы также не находим в рецензируемой работе. Весьма вероятно, что отсутствие разножгутиковых в пустынных почвах следует считать вполне закономерным явлением. То же самое можно сказать и про крайне незначительное количество обнаруженных в пустыне видов диатомовых водорослей (3 вида), тогда как обычно в почвах они насчитываются десятками.

Далее следует остановиться на соображениях авторов по поводу реальности существования водорослей в глубоких слоях почвы. Установленный ими факт уменьшения размеров клеток водорослей с глубиной почвенного слоя сам по себе очень интересен, но вряд ли здесь применима та трактовка этого явления, которая дана авторами.

Как видно из приведенных авторами данных относительно *Phormidium autumnale* и *Chlorococcum humicola*, у первой водоросли максимальные размеры клеток (судя по графику — 7—8 μ шир.), свойственные верхним горизонтам почвы, значительно меньше, чем минимальные размеры клеток второго вида (12 μ в диам.), свойственные нижним горизонтам. Иначе говоря, крупные клетки первого вида, казалось бы, свободно могли проникнуть вглубь почвы с током воды, однако они были найдены только на поверхности почвы, а нижним горизонтам свойственны только мелкие особи этого вида (судя по графику — 3—4 μ шир.). Все это говорит за то, что не механически сортирующая роль почвы имеет здесь основное значение, как думают авторы, а весь комплекс условий в глубине почв накладывает свой отпечаток на почвенные водоросли, приводя к возникновению мелкоклеточных форм, являющихся, повидимому, наследственно стойкими, поскольку разница в размерах сохраняется и в условиях водных культур. Вот это и должно служить одним из веских доказательств в пользу признания активной жизни водорослей в почвах ниже поверхностного слоя. Замечу, что на малые размеры клеток у целого ряда водорослей, обитающих в почвах, по сравнению с их размерами в условиях массового развития в водоемах, указывали многие исследователи почвенной альгофлоры, но только Н. Н. Болышев и Е. А. Манучарова показали это в столь яркой, убедительной и точной форме.

Таковы основные и наиболее интересные результаты рецензируемых работ, в которых только весьма немногое может быть указано как недостатки.

Наиболее существенным недостатком с альгологической стороны, пожалуй, следует признать то обстоятельство, что авторы далеко не полностью используют полученные ими весьма интересные данные для соответствующих сопоставлений и выводов. Так, прежде всего, они совершенно не выясняют своеобразия флористического состава водорослей в исследованных ими пустынных почвах, что частично уже отмечено мною выше. Особенно интересно было бы сопоставить их данные с видовым списком почвенных водорослей, обнаруженных Киллианом и Фегером в пустыне Сахаре (Killian et Fehér, 1939). Такие сопоставления тем более важны, что до сих пор еще большим распространением пользуется точка зрения Ресселя (Russel), согласно которой состав почвенных водорослей в основных своих представителях один и тот же во всем мире, с чем, в сущности говоря, согласиться трудно. С другой стороны, признавая занос водорослей с поверхности в глубь почвы с нисходящим

током воды, авторы не отмечают структурного своеобразия исследованных почв и возможную роль других факторов, хотя сами же указывают в иной связи на характерное растрескивание корочек такыров на полигональные отдельности. Кроме того, роль воды нельзя признавать безоговорочно после экспериментального исследования Бойе-Петерсена (J. Boye-Petersen, 1935), показавшего различную силу этого фактора для разных водорослей.

Далее, очень интересный и важный вывод авторов, что «количество и видовой состав водорослей в профиле почв, в основном, зависит от физико-химических свойств и, в частности, от сложения и солевого режима отдельных горизонтов» (3-я статья, стр. 130), — в сущности говоря, мало конкретизирован. Авторы подробно говорят только об одном случае, приведенном выше, — о большем количестве видов в горизонте С, чем в горизонте В у примитивной почвы такыра, тогда как остальные примеры читателю приходится выискивать самому, сопоставляя видовые списки с физико-химическими характеристиками почв по горизонтам. Несомненно, подробнее следовало бы остановиться и на роли воды как средства транспортировки водорослей из одного слоя в другой. Так, всюду говоря о роли нисходящего тока воды, авторы на стр. 127 применительно к пахотной почве выставляют роль восходящего тока воды, выносящего закопанные водоросли на поверхность. Имеет ли место и какую роль играет восходящий ток воды в других почвах — остается неизвестным.

Досадное впечатление производит также некоторая несогласованность различных мест текста. Например, на стр. 126 в третьей работе, авторы говорят о подвижных формах диатомей, которые «с успехом существуют на глубине до 1 метра», тогда как в сводной таблице указано только 3 вида диатомей, обнаруженных только в поверхностной корочке; на стр. 172 говорится о наличии протонемы мха в верхнем горизонте суглинистого серозема, тогда как по таблице протонема найдена только в примитивной почве такыра, и т. п.

Наконец, во всех трех работах, особенно в первой, очень много неприятных опечаток в латинских названиях водорослей. Это тем более жаль, что данными работами будут пользоваться почвоведы, которые, не будучи осведомленными в альгологии, могут широко ввести неправильные названия в почвоведческую литературу.

В заключение следует оговориться, что указанные недостатки имеют, конечно, совершенно второстепенное значение и не умаляют основных достоинств рецензируемых работ, которые столь интересны и значительны, что по праву могут быть охарактеризованы как новый и значительный этап в изучении почвенных водорослей СССР.

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

К 60-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ А. П. ШЕННИКОВА

11 сентября 1948 г. исполнилось 60 лет со дня рождения одного из крупнейших геоботаников нашей страны, члена-корреспондента АН СССР, заслуженного деятели науки проф. Александра Петровича Шенникова. Больше 35 лет А. П. занимается изучением растительного покрова; им опубликовано большое число работ, посвященных как описанию растительности (преимущественно луговой) отдельных районов, так и рассмотрению теоретических и методических вопросов. Его работы оказали большое влияние на развитие геоботаники и в особенности луговедения.

А. П. родился 11 сентября 1888 г. в семье учителя земской начальной школы в дер. Папулово, Вологодской губ. После окончания гимназии в В. Устюге в 1907 г., А. П. поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета, который и окончил в 1912 г.

В дальнейшем А. П. работал как в научно-исследовательских, так и в высших учебных заведениях.

С 1914 по 1921 г. А. П. состоял заведующим по исследованию лугов Симбирской губ. по поручению Симбирской губернской земской управы, а позже Симбирского губернского земельного отдела. С 1920 по 1929 г. А. П. заведывал отделом луговодства Вологодской областной сельско-хозяйственной опытной станции. С 1925 г. по настоящее время работает в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР (ранее Главный ботанический сад), сначала в должности старшего ботаника, а позже заведующим луго-пастбищным (теперь лугово-болотным) сектором при Отделе геоботаники и Борковской стационарной базой БИН'а. С 1948 г. последняя вошла в состав Биологической станции «Борок» им. Н. А. Морозова АН СССР, директором которой и является сейчас А. П. В годы Великой Отечественной войны, в 1943—1944 гг. А. П. кратковременно заведывал Луго-пастбищной лабораторией Всесоюзного Института кормов под Москвой.

В 1934 г. А. П. был утвержден в звании профессора, а в 1935 г. — в ученой степени доктора биологических наук по совокупности работ. В декабре 1946 г. А. П. был избран членом-корреспондентом АН СССР по Отделению биологических наук.

Остановимся теперь на ходе маршрутных и стационарных исследований А. П.

Научно-исследовательской работой А. П. начал заниматься еще со студенческих лет. В 1909 г., по поручению В.-Устюгского земства, А. П. провел описание растительности сельско-хозяйственного опытного поля, в 1910 г., по поручению Петербургского общества естествоиспытателей, флористические и ботанико-географические исследования в бывших Вологодской и Архангельской губ., а в 1911 г., по заданию того же

А. Шенников

(К 60-летию со дня рождения)

Общества и Департамента земледелия, — геоботаническое изучение лугов в тех же губерниях. В 1912 г., по окончанию университета, А. П. был командирован Департаментом земледелия для ознакомления с работами по изучению лугов и луговых растений, производившимися проф. В. Р. Вильямсом. В 1913 г. от того же Департамента земледелия А. П. исследовал луга восточной части бывш. Олонецкой губ., с 1914 г. по 1921 г. производил геоботанические исследования лугов бывш. Симбирской губ. и там же руководил работой организованных им же трех луговых исследовательских станций. В этот же период в 1917 г. А. П. совершил поездку для ботанико-географических исследований в бассейне верхнего течения р. Печоры. В 1918 г. организовал стационарное изучение лугов при Вологодском молочно-хозяйственном институте, продолжавшееся до 1924 г. В 1920 г. А. П. организовал Отдел прикладной ботаники, впоследствии — Отдел луговедения и луговодства Северной (Вологодской) областной сельско-хозяйственной опытной станции, и руководил работами этого Отдела до 1929 г., производя за это время ряд стационарных и экспедиционных исследований. Исследования эти были предприняты с целью геоботанического районирования бывш. Северного края и детального изучения его флоры и растительности. Кроме того, А. П. в 1919 г. организовал при Петроградском агрономическом институте (Детское село) станцию для изучения растительности и руководил ею ряд лет.

С 1925 по 1935 г. А. П. продолжал ежегодно геоботанические экспедиционные обследования с целью детального геоботанического районирования Вологодской и Архангельской областей и Коми АССР. В 1923 г. в составе Печорской бригады Академии Наук он обследовал Печорский край от Ухты до р-на Воркуты и Нарьянмара. С 1933 г. по 1936 г. А. П. руководил геоботанической частью Волжско-Камской комплексной экспедиции Академии Наук СССР и Волгостроя. В 1935—1937 гг. он руководил Средне-Волжской геоботанической станцией БИН АН СССР, производя исследования в районах Ульяновска и Куйбышева, в 1936—1937 гг. организовал Северно-Двинскую лугопастбищную станцию Северной базы АН СССР.

В 1938 г. А. П. основал экспериментальную базу БИН АН СССР в Борке, Ярославской обл. Здесь были заложены обширные питомники, велась и ведется большая работа по травосмесям, по изучению биологии и экологии луговых растений.

Кроме того, в течение ряда лет он руководил работами по экспериментальной фитоценологии в Петергофском н.-и. институте при Ленинградском университете.

Таким образом, наряду с обширными территориальными геоботаническими исследованиями, А. П. в течение многих лет проводил стационарные исследования луговой растительности в ряде районов и вел наблюдения и эксперименты в питомниках. Углубленное изучение растительности дало ему возможность сделать ряд существенных выводов по теории растительных сообществ (фитоценозов).

Основными объектами исследований А. П. были луга. Лугам посвящена бо́льшая часть работ А. П. Он заслуженно признается крупнейшим знатоком луговой растительности СССР. Уже в первых работах («Аллювиальные луга в долинах рр. Сев. Двины и Сухоны», 1913; «Материковые и озерные луга Олонецкой губ.», 1914) А. П. показал себя как выдающийся исследователь. Эти работы содержат, помимо обильного и очень четко представленного фактического материала, ряд мыслей общего значения. О первой работе («Аллювиальные луга»...) В. В. Алехин писал, что она является «как по деталям своей методики, так и по фактическому материалу... одной из самых интересных» (В. В. Алехин.

«Луга и методы их исследования», 1927, стр. 46). В этой работе А. П. поставил своей целью установить типологический состав лугов изученных долин и закономерности в распределении лугов по аллювиальной долине. Уже сама постановка вопроса выгодно отличает работу А. П. от работ его современников. Результаты исследований в то время нередко оформляли в виде описаний отдельных участков в порядке посещения их исследователем, не пытаясь выяснить основных типов растительности и закономерности в их распределении.

В той же работе А. П. писал: «Ближайшей задачей для исследователя аллювиальных формаций является... установление определенных типов соотношения между рекой, как геологическим фактором, и растительностью ее долины» (стр. 7). Это положение легло в основу дальнейших работ А. П. по изучению поемных лугов и послужило руководящей идеей для работ ряда других исследователей. В своей первой работе («Аллювиальные луга...») А. П., вслед за А. М. Дмитриевым, разделяет луга на группы типов по их высотному положению над уровнем речных вод (луга высокого, среднего и низкого уровней). Поперечное расчленение поймы им здесь не было использовано для классификации лугов. Однако уже в этой работе А. П. высказал соображения о поперечном расчленении поймы. Так, он отмечает наличие в пойме «прибрежного вала» и «приматерикового понижения», а в одном месте (стр. 47) он различает «три параллельные руслу полосы аллювиальных луговых почв: прибрежная полоса песчаных почв, следующая за ней полоса легких наносных суглинков и, наконец, идущая вдоль материкового берега полоса то иловато-глинистых, то болотистых почв». Здесь впервые было намечено разделение поймы на три части.

Дальнейшее развитие идей о поперечном расчленении поймы было сделано А. П. в работе «Луга Симбирской губ.» (вып. 1, 1919). В ней он, независимо от В. Р. Вильямса, ввел понятие о прирусловой, средней и приматериковой частях поймы. Такое расчленение поймы впоследствии было принято всеми исследователями поемных лугов. Выделяя три части поймы, А. П. подчеркнул, что понимает их не топологически, а экологически. Каждая зона испытывает на себе иное, нежели другие, воздействие реки; в результате этого они различаются по экологическим режимам свойственных им местообитаний. А. П. подчеркнул первенствующее значение для классификации поемных лугов горизонтального расчленения поймы и подчиненное значение высотного расчленения. «Симбирские» работы А. П. оказали еще большее влияние на последующих исследователей лугов, нежели предыдущие его работы.

В 1930 г. А. П. была опубликована большая монография «Волжские луга Средне-Волжской области», содержащая большой и интересный материал по ряду вопросов луговедения.

Основные работы А. П. по луговедению посвящены изучению поемных лугов. Однако он сделал значительный вклад и в изучение материковых лугов. Сам термин «материковые луга» введен А. П. в его работе «Материковые и озерные луга Олонецкой губ.» (1914).

В связи с изучением лугов, А. П. обратил особое внимание выяснению выпаса на луговую растительность. По этому вопросу им, совместно с сотрудниками, опубликованы 4 работы. Его исследования по влиянию выпаса скота на луга заставили пересмотреть многие старые положения, основанные на предвзятом представлении о вреде выпаса на лугах. На основе своих наблюдений, А. П. смог заявить, что «в обычные представления о вредном влиянии пастьбы скота на растительность лугов — должен быть внесен ряд существенных оговорок и поправок. Этот вопрос не имеет и не может иметь одного общего решения, так как различны и луга, несходно и влияние пастьбы различной интенсивности» («Введение

в геоботаническое обоснование организации пастбищ на Севере», 1927, стр. 112).

А. П. показал, что выпас определенной интенсивности в ряде случаев приводит к увеличению урожайности и улучшению качества луговых травостоев. Выпас часто может быть использован как прием улучшения естественных кормовых угодий. Эти выводы имеют существенное практическое значение. Работы А. П., посвященные изучению выпаса скота на растительность как в части методики, так и в части выводов, оказали большое влияние на последующие исследования в этом направлении.

В течение ряда лет А. П., совместно со своими сотрудниками, изучал на стационарах в б. Симбирской и Вологодской губ. семенное возобновление растений в луговых ценозах. Эти работы, первые не только в СССР, но и в Европе, дали интересные выводы о флористической бедности подроста, о массовой гибели молодых растений в первый год жизни, о периодичности появления всходов на отдельных типах лугов, о влиянии мохового покрова на приживание всходов и пр. (Шенников и Баратынская, 1924; Шенников, 1929). Впоследствии эти исследования были развиты И. Д. Богдановской-Гиенэф.

Начиная с 1935 г., А. П. опубликовал ряд обобщающих работ по луговой растительности СССР: «Принципы ботанической классификации лугов», 1935; «Луговая растительность СССР», 1938; «Луговедение», 1941. В них он обосновал определение лугового типа растительности как ассоциаций травянистых многолетних мезофитов, а также разработал, на примере лугов, принципы ботанической (эколого-фитоценотической) классификации растительности. В «Луговедении» А. П. дал схему расчленения травянистого типа растительности, которая значительно превосходит соответствующую схему, предложенную Рюбелем. А. П. делит группу типов травянистой растительности на основе экологических типов доминантов на следующие типы: 1) травянистые степи; 2) травянистые пустоши; 3) луга; 4) травянистую водную растительность; 5) травянистую оксилофильную растительность; 6) травянистую растительность, состоящую из однолетников (эфемеретум).

Луговой тип растительности разделяется А. П. на следующие классы формаций по экологическому составу мезофитов: а) настоящие, б) остепненные, в) пустошные, г) болотистые, д) торфянистые луга.

Принципы, положенные А. П. в основу определения и классификации лугового типа растительности, были применены рядом исследователей в отношении других типов растительности.

В «Луговой растительности СССР» и в «Луговедении» А. П. обобщил и свел в стройную систему огромный материал, относящийся к изучению лугов СССР. Основную ценность представляет последняя обобщающая работа А. П. «Луговедение». Это — первая в мировой литературе сводка данных по луговой растительности. В ней сведен материал по общим вопросам луговедения (происхождение, строение, изменчивость и проч. луговых ценозов) и по географическому распределению лугов. «Луговедение» дает основание судить об огромных успехах советских ученых в области изучения лугов. «Луговедение» однако — не просто сводка материалов, а критическое их обобщение. Книга содержит много новых ценных мыслей и фактов, в ней разобран ряд общих вопросов геоботаники, поэтому она представляет большой интерес не только для луговедов, но и для геоботаников вообще.

Кроме лугов, А. П. Шенников занимался также изучением болот.

Остановимся теперь вкратце на разборе работ А. П. по методике изучения и теории растительных сообществ (фитоценозов). В кратком очерке трудно перечислить все, что сделано А. П. в этом направлении.

А. П., наряду с В. Н. Сукачевым, является основоположником экспериментальной геоботаники в СССР. В 1921 г. он опубликовал статью «Фитосоциология и опытные питомники», в которой обосновал необходимость проведения экспериментов для разрешения теоретических вопросов геоботаники. Особенно обширные работы по экспериментальной геоботанике проведены им, как упомянуто выше, в Борке (Ярославской обл.), начиная с 1938 г. Результаты этих работ лишь частично опубликованы в статье «Природные факторы распределения растений в экспериментальном освещении» (1942), а также в ряде более мелких статей. Им также опубликована очень ценная сводка «Экспериментальное изучение взаимоотношений между растениями» (1939).

А. П. впервые в мировой литературе с исчерпывающей полнотой показал значение работ Дарвина для учения о растительных сообществах. В статье «Дарвинизм и фитоценология» (1938) он подверг критике антидарвинский подход к объяснению распределения растений лишь на основе учета экологических факторов. А. П. отметил, следуя Дарвину, что при геоботанических исследованиях необходимо учитывать не только свойства растений и характер внешней среды, но и взаимные отношения между организмами.

А. П. ввел в геоботанику ряд новых понятий (конвергенция ассоциаций, понятия об экологическом и фитоценотическом оптимумах, разновременные синузии и проч.), указал на значение для фитоценологии монографического изучения таксономических единиц растительности («О монографическом изучении таксономических единиц растительности», 1935), разработал ряд методов изучения растительности и опубликовал несколько очень содержательных работ по методике исследования. Независимо от Гамса, им разработан метод построения фенологических спектров («Фенологические спектры растительных сообществ», 1928), превосходящий в ряде отношений то, что предложено Гамсом. Этот метод был использован впоследствии многими советскими и зарубежными исследователями.

А. П. опубликовал очень важный обзор успехов советской геоботаники в области общих вопросов этой науки («Теоретическая геоботаника за последние 20 лет», 1937), а в последнее время — общий обзор успехов советской геоботаники (1948).

Много сделано А. П. также по разработке геоботанического районирования растительного покрова. Им опубликованы принципы геоботанического районирования, согласно которым последнее должно проводиться «на основании сравнительного изучения растительности и по признакам последней». Он устанавливает основные геоботанические единицы районирования — область, провинция, зона, подзона, округ, а для горных территорий — регион, и характеризует основания для их выделения. Принципы геоботанического районирования, предложенные А. П. Шенниковым (1940), учитывают, с одной стороны, биологические особенности растительного покрова — биологию и экологию эдификаторов, состав последних, а с другой, — связь растительности с теми или иными условиями среды (климат, геоморфология, почвы).

А. П. провел также очень большую работу по геоботаническому районированию Севера Европейской части СССР, лучшим знатоком растительности которого он является. В этом отношении известны его работы «Геоботанические районы Северного края» (1933) и «К ботанической географии лесного северо-востока Европейской части СССР» (1940).

Принципы геоботанического районирования, предложенные А. П. Шенниковым, с некоторыми изменениями были положены в основу коллективной работы «Геоботаническое районирование СССР», выполненной Отделом геоботаники Ботанического института им. акад. В. Л. Комарова

АН СССР еще в предвоенные годы (1940) и опубликованной в 1947 г. В этом труде перу А. П. принадлежит общая характеристика географических закономерностей западной темнохвойной подобласти таежной области и детальное районирование таежного севера Европейской части СССР.

Такова разносторонняя и весьма плодотворная деятельность А. П. Шенникова в области общих вопросов геоботаники и в деле изучения растительного покрова нашей страны, особенно лугов, играющих столь важную роль в кормодобывании советского животноводства.

А. П. Шенников много лет ведет большую педагогическую работу в различных высших учебных заведениях. Так, еще студентом в 1909—1911 гг. он вел практические занятия по ботанике в Петербургском университете, Психоневрологическом институте и на Стебутовских сельско-хозяйственных курсах. После окончания университета А. П. занимался преподавательской работой в ряде высших учебных заведений Ленинграда, пройдя весь стаж от ассистента до профессора — заведующего кафедрой: в Лесном институте, ныне Лесотехнической Академии (1912—1936), на Высших женских (Бестужевских) курсах (1914—1919), в Агрономическом институте (1919—1922), в Ленинградском Государственном университете (с 1919 по настоящее время). Кроме того, с 1919 г. по 1924 г. А. П. состоял профессором и заведующим кафедрой в Вологодском молочно-хозяйственном институте. С 1944 г. А. П. заведует Кафедрой геоботаники Ленинградского Государственного университета им. А. А. Жданова.

И в высших учебных заведениях, и в многочисленных экспедициях, которыми А. П. руководил и в которых обычно принимал непосредственное участие, формировались геоботаники — ученики А. П., количество которых очень велико и которые сейчас работают почти на всей территории нашей обширной страны. К числу учеников А. П. принадлежит немало крупных исследователей, профессоров и докторов наук, как, например, И. Д. Богдановская-Гиенэф, А. А. Корчагин, А. И. Лесков, А. В. Прозоровский и др.

Обзор деятельности А. П. будет неполным, если мы не упомянем о его научно-общественной работе. С 1916 по 1934 гг. А. П. состоял ученым секретарем Постоянной комиссии по изучению растительности при Всесоюзном Ботаническом обществе. В 1934 г. он был избран ученым секретарем этого Общества, каковым и проработал до 1946 г. С 1934 г. А. П. был избран также председателем вышеупомянутой Комиссии, которая с этого времени начала носить название Постоянной комиссии по стационарным ботаническим исследованиям. Отчеты этой Комиссии, которые публиковались в «Ботаническом журнале СССР», свидетельствуют о весьма плодотворной и энергичной деятельности А. П. как председателя этой Комиссии, которая, по существу, объединила научных работников, проводивших стационарные ботанические исследования, главным образом растительного покрова. А. П. Шенников является постоянным и активным участником многочисленных съездов и совещаний как ботанических, так и по сельско-хозяйственному опытному делу, преимущественно в области кормодобывания.

Из вышеприведенного обзора ясно, как успешно А. П. сочетал разработку теоретических научных вопросов с разрешением практических задач.

Научная деятельность А. П. высоко оценена Партией и Правительством. В 1948 г. Указом Президиума Верховного Совета РСФСР (от 9 января) за выдающиеся заслуги в области биологических наук А. П. присуждено звание Заслуженного деятеля науки; А. П. награжден орде-

ном «Знак почета» (в 1945 г.) и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

Таков краткий обзор научной и общественной деятельности А. П. Шенникова — одного из крупнейших советских геоботаников.

Е. М. Лавренко и *Т. А. Работнов*

Список

научных трудов А. П. Шенникова[1]

1. Образование некоторых пойменных растительных формаций в долинах бассейна р. Северной Двины. Отчет СПб. унив., 1910.
2. Аллювиальные луга в долинах рр. С. Двины и Сухоны в пределах Вологодской губ. Изд. Дп. землед., вып. 6, 1913.
3. Тетрадь для практических занятий по определению цветковых растений. Изд. Высш. женск. курс., 1913 (совм. с Н. А. Буш и А. П. Ильинским).
4. К флоре Вологодской губ. Тр. Пгр. общ. естествоисп., т. 44—45, 1913—1914.
5. О возникновении и смене растительных формаций на речных аллювиях. Тр. Пгр. общ. естествоисп., т. 44—45, 1913—1914.
6. Об особенностях флоры осыпей. Тр. Пгр. общ. естествоисп., т. 44—45, 1913—1914.
7. Материковые и озерные луга Олонецкой губ. Изд. Дп. землед., 1914.
8. Краткое сообщение о геоботаническом исследовании лугов Симбирской губ. Докл. Симб. губ. земск. упр., IX, 1915.
9. Физико-географический очерк Северного края. Изд. Мин. путей сообщ., 1916.
10. К методике описания растительности при маршрутном ботанико-географическом исследовании. Журн. Русск. бот. общ., № 2, 1917.
11. Об организации постоянных луговых опытных станций в Симбирск. губ. Постан. Симб. губ. агрон. сов., 1918.
12. Луга Симбирской губ. Вып. 1. Изд. Симб. губ. зем. отд., 1919.
13. Луга в низовьях р. Мени Симбирской губ. Изд. Симб. губ. зем. упр., 1920.
14. Исследование лугов Симбирской губ. в 1919 г. Журн. Русск. бот. общ., т. 5, 1920.
15. Работы по луговедению в Вологодской губ. Журн. Русск. бот. общ., т. 5, 1920.
16. К флоре Олонецкой губ. Журн. Русск. бот. общ., т. 5, 1920.
17. Фитосоциология и опытные питомники. Журн. Пгр. агрон. инст., № 3—4, 1921.
18. Из работ станции луговедения при Волог. мол.-хоз. инст. Дневн. I съезда бот., 1921.
19. Из результатов исследования морфологии и изменчивости сообществ травянистой растительности. Дневн. I съезда бот., 1921.
20. Северное луговодство и его ближайшие задачи. Сб. «Сельск. и лесн. хоз.», изд. «Нов. Деревня», 1923.
21. Сельско-хозяйственное опытное дело, исследования лугов и луговодство в их взаимоотношениях. Тр. Сов. предст. обл. организ. опытн. дела в Москве, 1923.
22. Из результатов исследования строения и изменчивости луговых сообществ. Журн. Русск. общ., т. 8. 1923 (совм. с Е. П. Баратынской).
23. Краткий ботанический очерк района в верховьях р. Печоры. Журн. «Север», № 3—4, 1923.
24. Луга Симбирской губ. Вып. 2. Изд. Безенчукской сельско.-хоз. оп. ст., 1924.
25. Кормовой вопрос и его значение на Севере. Изд. Сев. бюро краевед., Вологда, 1924.
26. Материалы к ботаническому и сельско-хозяйственному познанию выгонов. Журн. опытн. агрон., т. 22, вып. 1, 1924 (совм. с С. И. Синицыным).
27. К вопросу о влиянии весеннего и осеннего выпаса на растительность лугов. Журн. Опытн. агрон., т. 22, вып. 1, 1924 (совм. с И. Д. Гиенэф-Богдановской).
28. Из результатов исследования строения и изменчивости луговых сообществ. Журн. Русск. бот. общ., т. 8, 1924; т. 9, 1925 (совм. с Е. П. Баратынской).
29. Опыт количественного определения степени задернения луговых почв. Матер. Волог. сельско-хоз. оп. ст., вып. 2, 1926.
30. Сведения о водной осоке (*Carex aquatilis*) и о ее местообитаниях в районе Волог. сельск.-хоз. оп. станции. Матер. Волог. сельско-хоз. оп. ст., вып. 2, 1926.
31. Кормовой вопрос и его значение на Севере. «Север», № 2, 1927.

---

[1] В основу положен список, составленный самим А. П. Шенниковым. В список не внесены мелкие заметки, рефераты и рецензии.

32. Очередные задачи изучения лугов и луговодства. Бюлл. Ассоц. по изуч. произв. сил Севера, 1927.
33. Методика маршрутных геоботанических исследований лугов. Тр. Совещ. геоб.-луговедов при Гос. Луговом инст., 1927.
34. Некоторые данные о флоре напочвенных грибов в различных ассоциациях. Изв. Гл. бот. сада, т. 26, 1927.
35. Введение в геоботаническое обоснование организации пастбищ на Севере. Тр. Волог. сельск.-хоз. оп. ст., вып. 1, 1927 (совм. с Р. П. Бологовской).
36. Фенологические спектры растительных сообществ. Тр. Волог. обл. сельск.-хоз. оп. ст., вып. 2, 1928.
37. О конвергенции среди растительных ассоциаций. Дневник Всесоюзного Съезда ботаников, 1928.
38. О работе отдела луговедения и луговодства Волог. сельск.-хоз. оп. ст. за 1926/27 гг. Тр. Совещ. геоб.-луговедов в 1928 г., 2, 1929.
39. Материалы к географии и экологии сфагновых мхов Архангельской губ. Изв. Гл. бот. сада, 1—2, 1929 (совм. с М. М. Голубевой).
40. О конвергенции среди растительных ассоциаций. Сб. «Очерки по фитосоциологии и фитогеографии». Изд. «Нов. Деревня», 1929.
41. Растительность болотного участка Архангельского болотного опытного поля. Изд. Арханг. окр. зем. упр., 1930 (совм. с М. М. Голубевой).
42. Волжские луга Средне-Волжской обл. Изд. Ульян. окрземупр. и окрплана, 1930.
43. Геоботаническая карта Европ. части СССР, л. 7. Изд. БИН АН СССР, 1932 (совм. с. Ю. Д. Цинзерлингом).
44. Phaenologische Spectra d. Pflanzengesellschaften. Abderhalden's Handbuch d. piol. Arbeitsmethoden, XI, 6, 1932.
45. Программа для геоботанического обследования лугов и пастбищ лесной зоны. Прогр. для геоб. иссл., изд. АН СССР, 1932.
46. Северная Геоботаническая экспедиция Академии Наук. «Правда Севера». 1932.
47. Луговые ресурсы Онежского района. «Онежский ударник». 1932.
48. Вопросы Мезенского луговодства. «Маяк коммунизма». 1932.
49. Геоботанические районы Северного края и их значение в развитии производительных сил. Мат. 2-й конф. по изуч. произв. сил Сев. края, 2, 1933.
50. Пастбища Холмогорского района. Тр. Бот. инст. АН СССР, серия III. «Геоботаника», т. I, 1934 (совм. с Е. А. Кондратьевой).
51. Леса и лесные породы Дальневосточного края. В книге «Дендрология с основами лесной геоботаники», 1934.
52. Геоботанические работы Волжско-Камской комплексной экспедиции. I. Молого-Шекснинское междуречье. Сб. «Экспедиции АН СССР в 1933 г.», 1934.
53. Что такое геоботаника? Тезисы. Сов. бот., № 2, 1934.
54. Всесоюзная Конференция по лугам и пастбищам. Сов. бот., № 3, 1934; Вестн. АН СССР, 10, 1934.
55. Что такое геоботаника? Бот. журн. СССР, № 4, 1934.
56. Выступление на дискуссии об экологии. Сов. бот., № 3, 1934.
57. Выступление на дискуссии о фитоценозе. Сов. бот., № 5, 1934.
58. Задачи геоботанического изучения Печорского края. «Сев. Хозяйство», вып. 11, 1934.
59. Геоботаническое районирование лесной зоны Северного края. Тезисы. Тр. I Всес. Геогр. съезда в 1933 г., 3, 1934.
60. Пойма. Сельск.-хоз. энцикл., 4, 1934.
61. Ягодные угодья Северного края. Сб. «Запасы и сборы дикорастущих ягод и грибов в Сев. крае», изд. Арх. крайплана, 1935 (совм. с М. М. Голубевой).
62. Растительность Печорского края. «Экспедиции АН СССР в 1934 г.», 1935.
63. Задачи стационарной комиссии Ботанического общества в деле организации стационарных ботанических исследований. Бот. журн. СССР, № 3, 1935.
64. О монографическом изучении таксономических единиц растительности. Бот. журн. СССР, № 4, 1935.
65. Принципы ботанической классификации лугов. Сов. бот., № 5, 1935.
66. На фронте кормоизучения и кормопроизводства. Сов. бот., № 2, 1936.
67. Средне-Волжские луга через 15 лет (1920—1935). Сов. бот., № 6, 1936.
68. Северная геоботаническая экспедиция Ботанического института Академии Наук в 1932 г. Тр. БИН АН СССР, серия III, «Геоботаника», вып. 2, 1937.
69. Теоретическая геоботаника за последние 20 лет. Сов. бот., № 5, 1937.
70. Общественный смотр ботанической работы в заповедниках. Бот. журн. СССР, № 3, 1937.
71. Леса и лесные породы Дальневосточного края. В книге «Дендрология с основами лесной геоботаники», 2-е изд., 1938.
72. Луговая растительность СССР. «Растительность СССР» ,т. I, изд. АН СССР, 1938.
73. Общие замечания к методике маршрутного геоботанического исследования. «Методика полевых геоботанических исследований», изд. АН СССР, 1938.

74. Методика геоботанического исследования лугов и луговых пастбищ. «Методика полевых геоботанических исследований», изд. АН СССР, 1938.

75. Дарвинизм и фитоценология. Сов. бот., № 3, 1938.

76. Экспериментальное изучение взаимоотношений между растениями. «Академия Наук Союза ССР президенту АН СССР академику В. Л. Комарову», 1939.

77. О работе Академии Наук СССР в связи с задачами сельского хозяйства в зоне влияния Рыбинского водохранилища. «Голос льновода», № 138, 1939.

78. К ботанической географии лесного северо-востока Европ. части СССР. Тр. БИН АН СССР, серия III, «Геоботаника», вып. 4, 1940.

79. Принципы геоботанического районирования. Доклад А. П. Шенникова. Тезисы доклада А. П. Шенникова. Тр. БИН АН СССР, серия III, «Геоботаника», вып. 4, 1940.

80. Экологические и ценологические факторы, регулирующие фитоценозы. Рефераты работ учреждений Отд. биол. наук АН СССР за 1940 г., 1941.

81. Отчет Гос. Бот. общ. с 1934 г. по 1940 г. Бот. журн. СССР, № 2—3, 1941.

82. Луговедение. Изд. Ленингр. Гос. унив., 1941.

83. Борковская экспериментальная база Бот. инст. им. акад. В. Л. Комарова АН СССР. Сов. бот., № 1—3, 1942.

84. Природные факторы распределения растений в экспериментальном освещении. Журн. общ. биологии, № 5—6, 1942.

85. Заметки по биологии кормовых злаков. 1 и 2. Сов. бот., № 4—5, 1942.

86. О фитоценологических исследованиях шляпочных грибов. Сов. бот., № 2, 1943.

87. Заметки по биологии злаков. Сравнение конкурентных свойств злаков. Сов. бот., № 1, 1944.

88. К биологии пустынных злаков-эфемеров. Бот. журн. СССР, № 1, 1944 (совм. с А. Ф. Иоффе).

89. Ботанические работы в Борке. Сборник авторефератов, изд. АН СССР, 1945.

90. Задачи биологического изучения растений. Тр. Юбил. научн. сесс., Ленинградский унив., 1946.

91. Евразиатская хвойно-лесная (таежная) обл. Европ.-Сиб. подобл. темнохвойных лесов. «Геоботаническое районирование СССР». Изд. АН СССР, 1947.

92. А. М. Дмитриев. Сов. бот., № 4, 1947 (совм. с О. П. Семеновым).

93. Ботаника в ЛГУ. Ленинградский университет за советские годы, 1948.

94. Географический и биологический методы в геоботанике. Бот. журн. СССР, № 1, 1948.

95. Успехи советской геоботаники. Вестн. Ленинградского унив., № 9, 1948.

ПОТЕРИ НАУКИ

ПАМЯТИ Н. И. ХОДАКОВСКОГО

(1898—1942)

Слишком многих друзей не докличется
Повидавшее смерть поколение.
К. Симонов

В 1942 г. на фронте погиб Николай Игнатьевич Ходаковский — заместитель директора Крымского института защиты растений, заведующий Кафедрой фитопатологии Сельско-хозяйственного института в Симферополе.

Н. И. родился в 1898 г. в Саратове. Состоя слушателем Саратовского сельско-хозяйственного института, а затем Высших курсов прикладной зоологии и фитопатологии в 1930 г., он в то же время (1928—1930) работал фитопатологом на Станции защиты растений в г. Энгельсе, а с 1930 по 1932 г. — выполнял ту же работу в Институте зернового хозяйства в Саратове. В 1933 г. Н. И. переехал в Крым, где работал до 1941 г., когда ушел добровольцем на фронт.

В Крыму он был заместителем директора Института защиты растений, одновременно руководя Кафедрой фитопатологии Сельско-хозяйственного института, был консультантом Государственной Комиссии по сортоиспытанию зерновых культур, возглавляя одновременно Отдел защиты растений Областного земельного управления.

Научная деятельность Н. И. была весьма многообразна. Он изучает антракноз тыквенных, болезни зерновых, болезни люцерны, болезни плодовых, бактериальный рак томатов, болезни ворсовальной шишки. Им были описаны новые виды бактерий — паразитов пшеницы (*Bacterium nigrofaciens*) и ворсянки (*Bacterium dipsacus*). Описание последнего вида не опубликовано.

В постановке исследований Н. И. отличался большой оригинальностью и практической целеустремленностью. Особенно широко известны его работы по изучению

мер борьбы с пыльной головней пшеницы, им также сконструирована установка для термического протравливания, широко распространенная в нашем с.-х. производстве. Эта конструкция получила название «установки Ходаковского» и под этим именем вошла в специальные инструкции Министерства сельского хозяйства. За эти и другие противоголовневые работы Н. И. был награжден Большой серебряной медалью на Всесоюзной сельско-хозяйственной выставке в 1939 г.

Организуя в Крыму протравливание семян томатов против бактериального рака, он и к этому вопросу подошел как исследователь, разработав метод, облегчающий и ускоряющий проведение этих работ. В 1941 г. он работал над усовершенствованием механизированной установки для термического протравливания, которая в том же году должна была пойти в серийное производство. Война ему помешала это сделать, прервала его кипучую творческую деятельность, а неумолимая смерть вырвала его из наших рядов.

Он погиб в расцвете своего творчества, не сделав многое из того, что им было задумано. Лучшим памятником Н. И. Ходаковскому будет широкая организация мероприятий по ликвидации пыльной головни зерновых — научная область, в которой он так много работал и где так много сделал.

Н. И. до конца исполнил свой долг перед Родиной, сначала на посту ученого, а затем солдата. Вечная ему память!

М. В. Горленко

ХРОНИКА

КОНФЕРЕНЦИЯ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ДОНА И СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

С 24 по 28 декабря 1947 г. в г. Ростове на Дону состоялась Конференция научных работников Дона и Северного Кавказа, созванная по инциативе Ростовского на Дону Государственного Университета им. В. М. Молотова. В работе Конференции приняло участие около 800 научных работников, работающих в различных научно-исследовательских учреждениях и вузах Дона и Сев. Кавказа.

Конференция ставила своей целью широкий обмен опытом и результатом научно-исследовательской работы между научными работниками по указанию Партии и Правительства о развитии науки в 4-й Сталинской пятилетке.

На первом пленарном заседании был заслушан доклад ректора Университета доц. С. Е. Белозерова на тему: «Развитие науки в Ростовской области за годы Советской власти».

Основная работа Конференции проходила по секциям, где было заслушано в общей сложности 290 докладов.

По ботанической специальности работало три секции: секция ботаники (морфология и систематика растений), анатомии и физиологии растений с микробиологией и секция растениеводства.

На объединенном заседании ботанических секций были заслушаны доклады: доц. Г. Р. Матухина «О достижениях Советской ботаники за 30 лет», проф. А. Ф. Флерова «Растительность колхидской низменности и ее происхождение», проф. Н. А. Троицкого «Исторический обзор и современное состояние вопроса о гибридном возникновении видов у растений», доц. В. В. Скрипчинского «Эволюция стадийности онтогенеза в растительном мире» и Л. Д. Коношенко «Успехи в области улучшения сортов сельско-хозяйственных растений на Дону». Все заслушанные доклады вызвали живейший обмен мнениями.

Секция ботаники провела 6 заседаний, на которых было заслушано 18 докладов. В работе секции принимали участие представители Кавказского заповедника, Новороссийской биологической станции, Ростовского на Дону ботанического сада, Биологического научно-исследовательского института, работники вузов и научно-исследовательских сельско-хозяйственных учреждений.

Из заслушанных докладов наиболее интересными были следующие: доклад проф. Н. А. Троицкого «Дикорастущие однолетние люцерны южных областей СССР и их кормовое значение», проф. Л. И. Волкова «Сравнительная характеристика растительности Черного и Каспийского морей», научн. сотр. Б. Н. Горбачева «Климат и сорная растительность Предкавказья», доц. А. П. Балаш «Целинные степи Приазовья», доц. Г. Д. Пашкова «Водная и водно-болотная растительности манычских водоемов», ассист. Л. М. Переселенковой «Пихты СССР» и ряд других.

По всем заслушанным докладам был широкий обмен мнениями и вынесен ряд решений.

Секция признала необходимым возбудить ходатайство перед Комитетом по Госзаповедникам об организации Архызского, Степного и Плавневого заповедников. Заповедник «Архыз» будет являться промежуточным связующим звеном между Кавказским и Тебердинским заповедниками, где до сих пор еще наиболее полно сохранилась горная растительность — лесная и луговая, а также и животный мир (туры, серны, олени и др.). Все это даст возможность более широко развернуть работу по изучению распределения растительности и ее видового состава и провести ряд исследований стационарного характера в экологическом направлении.

Степной и Плавневый заповедники на Дону будут являться не только базой для проведения научно-исследовательских работ, но и местом для проведения практики студентов — будущих специалистов-ботаников.

Учитывая большое число специалистов-ботаников на Дону и Северном Кавказе, работающих в многочисленных научно-исследовательских учреждениях, секция постановила возбудить ходатайство перед Президиумом Всесоюзного Ботанического общества об организации в Ростове на Дону Северо-Кавказского филиала Ботанического общества СССР,

Секция наметила ряд мероприятий, связанных с дальнейшим изучением флоры и растительности Дона и Северного Кавказа.

Секция анатомии и физиологии растений с микробиологией провела 7 заседаний, на которых было заслушано 22 доклада. В работе секции приняли участие представители следующих научно-исследовательских учреждений: Всесоюзной Рисовой опытной станции, Ставропольской опытной станции, Ростовской областной сельско-хозяйственной опытной станции, Всесоюзного Института виноградарства и виноделия, Всесоюзного Института масличных культур, Пятигорского Бальнеологического института, Биологического научно-исследовательского института, работники вузов и других учреждений.

На заседаниях секции были заслушаны и обсуждены следующие основные доклады: проф. А. Ф. Флерова «О веществах, влияющих на развитие растений», доц. Б. Н. Цюрупы «Влияние предшествующих условий роста и развития на семенное потомство пшениц», научн. сотр. В. В. Гриненко «Биохимические исследования как метод контроля процессов жизнедеятельности растительного организма», научн. сотр. А. П. Бондаренко «Действие бора на сельско-хозяйственные растения в условиях предкавказского карбонатного чернозема, доц. Г. Р. Матухина «О солеустойчивости однолетних форм пшенично-пырейных гибридов», доц. П. С. Ерыгина «Физиологические основы водного режима почвы для культуры риса», научн. сотр. Н. О. Чеснокова «Летние посадки картофеля в условиях Ростовской области», научн. сотр. Т. Г. Мотренко «Физиологическая характеристика различных по засухоустойчивости сортов пшениц Ростовской области» и ряд других докладов.

По всем заслушанным докладам были вынесены соответствующие решения.

Секция считает необходимым расширить физиологические работы на опытных сельско-хозяйственных станциях и в отраслевых институтах Дона и Северного Кавказа, поставив перед ними в качестве основной научной проблемы — изучение физиологии культурных растений, в связи с неблагоприятными условиями их произрастания (зимостойкость, засухоустойчивость и солеустойчивость).

В работе секции растениеводства приняли участие представители различных сельско-хозяйственных научно-исследовательских учреждений и вузов Дона и Северного Кавказа.

Секция заслушала следующие основные доклады: лауреата Сталинской премии проф. Л. А. Жданова «Роль межсортового опыления в селекции подсолнечника на высокую продуктивность», доц. И. Ф. Лященко «Явления изменчивости у озимых пшениц», канд. с.-х. н. А. П. Джулай «Возможность развития рисосеяния в Ростовской области», ст. н. сотр. И. Д. Возного «Качества и наследственные свойства семян многолетних трав в зависимости от возраста их семенников», н. сотр. Н. П. Горячева «Агротехнические приемы для получения высоких и устойчивых урожаев яровых колосовых культур» и ряд других докладов — всего 14 докладов.

Секция вынесла ряд практических предложений, связанных с агротехникой возделывания важнейших сельско-хозяйственных культур Ростовской области.

На заключительном пленарном заседании Конференции выступил с докладом проректор по научной части Университета проф. Н. Н. Архангельский «Итоги работы Конференции».

Во время работы Конференции была организована большая выставка, показывающая достижения науки на Дону и Северном Кавказе. Тезисы всех биологических докладов опубликованы в специальном сборнике.

Конференция показала роль и значение науки в разрешении целого ряда задач, связанных с развитием различных отраслей народного хозяйства на Дону и Северном Кавказе в 4-й Сталинской пятилетке.

Ростовский на Дону Государственный университет им. В. М. Молотова

Г. Р. Матухин

ВО ВСЕСОЮЗНОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

В СОВЕТЕ ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

7 января 1949 г. в Ленинграде состоялось заседание Совета Всесоюзного Ботанического общества. Присутствовали: президент Общества акад. В. Н. Сукачев, вицепрезиденты: акад. Н. А. Максимов и чл.-корр. АН СССР Б. К. Шишкин, ученый секретарь проф. В. Б. Сочава, акад. А. И. Опарин, акад. УАН А. Н. Криштофович, чл.-корр. АН СССР Е. М. Лавренко, чл.-корр. АН СССР С. Д. Львов, заслуженный деятель науки РСФСР проф. В. П. Савич, проф. В. Г. Александров, проф. В. Ф. Купревич, к. б. н. И. А. Линчевский, проф. И. В. Новопокровский, к. б. н. Е. И. Штейнберг.

Открывая заседание Совета, президент В. Н. Сукачев указал, что Совет Всесоюзного Ботанического общества, объединяющего всех ботаников Советского Союза, должен всесторонне продумать план предстоящей работы Общества, беря за основу всемерное развитие идей мичуринской биологии.

В. И. Разумов, возглавивший по поручению Совета ВБО Комиссию по ознакомлению с деятельностью Всесоюзного Ботанического общества, работавшую в составе проф. Ф. Д. Сказкина, проф. А. А. Ничипоровича, д-ра б. н. И. Н. Коновалова и к. б. н. И. Н. Линчевского, докладывает заключение Комиссии, произведшей всестороннюю проверку работы ВБО в свете решения августовской сессии ВАСХНИЛ. Комиссия отметила ряд недостатков в работе Общества, в частности неудачное и не вполне обобщающее построение ведущих докладов по отдельным проблемам Всесоюзного Съезда ботаников, недостаточную работу двух Комиссий ВБО (Комиссии по истории отечественной ботаники и Комиссии по ботаническим садам), недостаточное освещение в Ботаническом журнале вопросов мичуринской биологии.

Выступавшие по докладу В. И. Разумова — акад. В. Н. Сукачев, акад. А. И. Опарин, акад. Н. А. Максимов, чл.-корр. АН СССР Е. М. Лавренко, засл. д. н. проф. В. П. Савич и другие отметили, что Комиссия правильно оценила деятельность Общества в целом, как положительную, и указала на желательность использования всех заключений Комиссии для соответствующей перестройки программы IV Всесоюзного съезда ботаников.

После всестороннего обсуждения вопроса Совет ВБО постановил:

1) Утвердить заключение Комиссии под председательством В. И. Разумова и выводы, сделанные Комиссией, в частности по пересмотру материалов Съезда и по вопросу более широкого привлечения агробиологов к участию в Съезде — принять к исполнению.

2) Отметить энергичную и плодотворную деятельность нового состава Президиума Общества (в частности, ученого секретаря ВБО В. Б. Сочавы и секретаря Московского отделения П. А. Генкеля), успешно содействовавшего организации и развертыванию работы отделений Общества и проведшего широкую подготовку к IV Всесоюзному съезду ботаников.

Ученый секретарь ВБО проф. В. Б. Сочава доложил план работ Общества на 1949 г., основными задачами какового являются: подготовка в IV Съезду ботаников, работа по организации, консультированию и развитию деятельности отделений Общества и развертывание работы общих собраний членов Общества, в тематике которых особенное внимание должно быть уделено проблемам полезащитного лесонасаждения и продвижения субтропических культур в новые районы. В обсуждении плана приняли участие А. И. Опарин, В. Н. Сукачев, Е. И. Штейнберг, Е. М. Лавренко, И. А. Линчевский и др.

По докладу о плане работ Общества Совет постановил:

1. Утвердить предложенный ученым секретарем план работ ВБО на 1949 г.

2. Просить Ал. А. Федорова возглавить работу Общества по продвижению субтропических культур в новые районы.

3. Просить Е. М. Лавренко написать статью для сборника «Проблемы современной ботаники» по вопросу о безлесии степей в связи с полезащитным лесоразведением.

4. Усилить работу постоянных комиссий Общества.

Ученый секретарь ВБО проф. В. Б. Сочава доложил об участии ВБО в разрешении задачи полезащитного лесонасаждения и, в частности, информировал о состоявшемся в Ботаническом обществе 9 XII 1948 г. докладе проф. В. В. Огиевского на тему: «Вопросы полезащитного лесоразведения в степях». Совет ВБО принял решение участвовать в работах Комиссии содействия по лесоразведению, организованной при Всесоюзном Географическом обществе. Для участия в работе Комиссии выделить чл.-корр. А. П. Шенникова, проф. С. Я. Соколова и специалиста по споровым растениям проф. В. П. Савич в качестве представителей от ВБО.

Ученый секретарь ВБО проф. В. Б. Сочава доложил смету Общества на 1949 г., запроектированную в сумме 30 500 руб., предусматривающую расходы по штатной зарплате, устройству общих собраний, докладов, лекций, расходы по пополнению библиотеки и др. Совет Общества утвердил смету и вынес решение предусмотреть в смете расходы на составление библиографии отечественной ботанической литературы и публикование библиографии регулярно в виде непериодического приложения к Ботаническому журналу.

Президент ВБО акад. В. Н. Сукачев информирует о решении, вынесенном 7 X 1948 г. Советом ВБО о созыве в Москве Чрезвычайного собрания — Съезда Ботанического общества с нормой представительства — 1 делегат от 6 членов ВБО. На Съезде надлежит произвести выборы руководящих органов Общества и обсудить программный доклад, посвященный развитию советской ботаники на основе мичуринской биологии.

После обмена мнениями, в котором участвовали А. И. Опарин, В. П. Савич, А. Н. Криштофович, В. Б. Сочава, Н. А. Максимов, было принято следующее решение:

1. Съезд Ботанического общества созвать в январе 1950 г. Провести его одновременно с IV Всесоюзным съездом ботаников.

2. Для обсуждения программных вопросов созвать в ближайшее время Чрезвычайное собрание Общества.

Призидент ВБО акад. В. Н. Сукачев доложил о ходе подготовки к IV Съезду ботаников, отметил необходимость изменения программы Съезда и расширения тематики Съезда в свете решений августовской сессии ВАСХНИЛ. Предлагая уточнить срок созыва Съезда, который ориентировочно был отложен на один год, В. Н. Сукачев указывает также на необходимость уточнить состав Оргкомитета Съезда путем кооптации новых членов из числа передовых ученых-мичуринцев.

По вопросу о созыве Ботанического съезда Совет ВБО после обмена мнениями постановил:

1) Войти в соответствующие инстанции с ходатайством о созыве IV Всесоюзного съезда ботаников в конце января 1950 г., приурочив созыв к каникулярному времени в высших учебных заведениях.

2) Согласовать с московской группой членов Совета ВБО и представителями заинтересованных учреждений вопрос о персональном составе Оргкомитета, кооптировать в состав Оргкомитета новых членов и уточнить программу докладов Съезда.

О работе иногородних отделений Ботанического общества сообщение сделал проф. В. Б. Сочава. Большинство из числа 11 отделений Общества недавно организовались и еще не развернули своей работы; наиболее плодотворно работали — Московское, Куйбышевское и Юго-восточное отделения, уже вполне регулярно работавшие и развившие широкую организационную и научно-пропагандистскую деятельность; особо следует отметить Куйбышевское отделение Ботанического общества, работавшее в трудных условиях в отсутствии университетского центра и крупных научно-исследовательских учреждений. Совет ВБО постановил ходатайствовать перед Биоотделением АН СССР о материальной помощи Куйбышевскому отделению и принял решение о помещении в Журнале Общества информаций и отчетов о работе отделений.

Совет ВБО, согласно § 31 Устава Всесоюзного Ботанического общества утвердил избрание новых членов ВБО по Ленинграду, Московскому и Куйбышевскому отделениям Общества.

Л. А. Смирнов

ИЗБРАНИЕ НОВЫХ ЧЛЕНОВ ВСЕСОЮЗНОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА в 1948 г.

Совет Всесоюзного Ботанического общества в заседании 7 октября 1948 г. избрал действительными членами ВБО следующих лиц:

1) Безрученко Николай Захарович (ст. Персиянозка Ростовск. обл.), 2) Васильев Александр Валентинович (Сухуми), 3) Горожанкина Ольга Сергеевна (Ростов на Дону), 4) Долуханов Армен Георгиевич (Тбилиси), 5) Забелина Мария Михайловна (Ленинград), 6) Куперман Фанни Михайловна (Барнаул), 7) Невский Леонид Алексеевич (Нерехта), 8) Никитин Василий Васильевич (Ашхабад), 9) Николаева Марианна Георгиевна (Ленинград), 10) Попович Филипп Яковлевич (Барнаул), 11) Рутковская Сильвия Валериановна (ст. Персияновка), 12) Смирнов Леонид Александрович (Ленинград), 13) Танфильев Вадим Гаврилович (Киров-Ставропольский), 14) Федин Андрей Харитонович (Пенза), 15) Хржановский Владимир Геннадиевич (Львов).

Совет Всесоюзного Ботанического общества в двух заседаниях, состоявшихся 7 октября 1948 г. и 7 января 1949 г., руководствуясь § 31 Устава ВБО, утвердил избрание в действительные члены Общества следующих лиц, принятых в члены ВБО постановлением Совета иногородних отделений Всесоюзного Ботанического общества:

I. *В заседании 7 октября 1948 г.:*

а) По Московскому отделению ВБО:

16) Андреева Татьяна Федоровна (Москва), 17) Ахромейко Авксений Иванович (Москва), 18) Баславская Сарра Сауловна (Москва), 19) Беликов Петр Сергеевич (Москва), 20) Благовещенский Василий Андреевич (Москва), 21) Бокучава Михаил Алексеевич (Москва), 22) Бояркин Алексей Николаевич (Москва), 23) Букин Василий Николаевич (Москва), 24) Бундель Анастасия Андреевна (Москва), 25) Васильева Надежда Григорьевна (Москва), 26) Васильева Нина Андреевна (Москва), 27) Верзилов Василий Федорович (Москва), 28) Вобликова Татьяна Васильевна (Москва), 29) Волков Иосиф Андреевич (Москва), 30) Ворошилов Владимир Николаевич (Москва), 31) Воскресенская Наталья Павловна (Москва), 32) Говорухин Василий Сергеевич (Москва), 33) Гречушников Александр Иванович (Малаховка), 34) Дьячков Николай Николаевич (Москва), 35) Егоров Иван Андреевич (Москва), 36) Жданова Любовь Петровна (Москва), 37) Жузе Анастасия Пантелеймоновна (Москва), 38) Зайцева Анастасия Антоновна (Москва), 39) Исакова Антонина Александровна (Москва), 40) Клешнин Алексей Федорович (Москва), 41) Кобякова Александра Михайловна (Москва), 42) Колесников Петр Александрович (Москва), 43) Колобкова Елена Васильевна (Москва), 44) Колосов Илья Иванович (Москва), 45) Кретович Вацлав Леонович (Москва), 46) Крюкова Нина Николаевна (Москва), 47) Кузнецов Василий Михайлович (Москва), 48) Курсанов Андрей Львович (Москва), 49) Леонтьев Федор Степанович (Москва), 50) Макаров Сергей Николаевич (Москва), 51) Машинский Лев Осипович (Москва), 52) Микешин Георгий Владимирович (Москва), 53) Минина Елена Григорьевна (Москва) 54) Михлин Давид Михайлович (Москва) 55) Незговоров Леонид Александрович (Москва), 56) Ничипорович Анатолий Александрович (Москва), 57) Новиков Федор Анатольевич (Малаховка), 58) Овчаров Константин Ефимович (Москва), 59) Окнина Екатерина Захаровна (Москва), 60) Осипова Ольга Петровна (Москва), 61) Остапенко Лидия Александровна (Москва), 62) Петинов Николай Степанович (Москва), 63) Понтович Виктория Эдуардовна (Москва), 64) Попцов Аполлон Владимирович (Москва), 65) Прокофьев Александр Аркадьевич (Москва), 66) Прокошев Сергей Михайлович (Москва), 67) Ракитин Юрий Владимирович (Москва), 68) Ратнер Евсей Иделевич (Москва), 69) Сисакян Норайр Мартиросович (Москва), 70) Скрипкина Зинаида Гавриловна (Москва), 71) Сомыгин Георгий Алексеевич (Москва), 72) Строгонов Борис Петрович (Москва), 73) Трубецкова Ольга Михайловна (Москва), 74) Туева Ольга Федорозна (Москва), 75) Туманов Иван Иванович (Москва), 76) Турецкая Рахиль Хаимовна (Москва), 77) Успенский Евгений Матвеевич (Москва), 78) Филипченко Иван Андреевич (Москва), 79) Хлебникова Наталья Александровна (Москва), 80) Чайлахян Михаил Христофорович (Москва), 81) Шахов Александр Александрович (Москва).

б) По Западно-Сибирскому отделению ВБО:

82) Вагина Тамара Алексеевна (Новосибирск), 83) Вандакурова Елена Владимировна (Новосибирск), 84) Глуздаков Семен Иосифович (Новосибирск), 85) Грехова Татьяна Федоровна (Новосибирск), 86) Ермилов Герман Борисович (Новосибирск), 87) Зубкус Лидия Павловна (Новосибирск), 88) Кононкова Александра Васильевна (Новосибирск), 89) Королева Анна Степановна (Новосибирск), 90) Коротаева Мария

Михайловна (Новосибирск), 91) Крылов Георгий Васильевич (Новосибирск), 92) Куминова Александра Владимировна (Новосибирск), 93) Лапшина Евгения Ивановна (Новосибирск), 94) Маркова Лидия Гавриловна (Новосибирск), 95) Никитин Петр Алексеевич (Новосибирск), 96) Павлова Галина Григорьевна (Новосибирск), 97) Пеньковская Евфалия Федоровна (Новосибирск), 98) Попова Татьяна Григорьевна (Новосибирск), 99) Ревердатто Виктор Владимирович (Новосибирск), 100) Салтыкова Александра Александровна (Новосибирск), 101) Смирнов Михаил Николаевич (Новосибирск), 102) Соболева Раиса Александровна (Новосибирск), 103) Соболевская Кира Андреевна (Новосибирск), 104) Стром Анна Ароновна (Новосибирск), 105) Теверовская Ася Абрамовна (Новосибирск), 106) Федорова Валентина Семеновна (Новосибирск), 107) Черепнин Леонид Михайлович (Красноярск), 108) Якубова Антонина Ивановна (Новосибирск).

в) По Казанскому отделению ВБО:

109) Авдеев Валерий Дмитриевич (Чистополь), 110) Гильдеев Рауф Шарифович (Казань), 111) Григорьева Мария Федоровна (Казань), 112) Миткин Николай Николаевич (Казань), 113) Петров Анатолий Петрович (Казань), 114) Порфирьев Василий Сергеевич (Казань).

II. *В заседании 7 января 1949 г.* (избранные отделениями в 1948 г.):

а) По Московскому отделению ВБО:

1) Арешкина Лидия Яковлевна (Москва), 2) Бейлин Исаак Григорьевич (Москва), 3) Белозерский Александр Николаевич (Москва), 4) Бровцына Вера Леонидовна (Москва), 5) Глущенко Иван Евдокимович (Москва), 6) Дроздова Татьяна Васильевна (Москва), 7) Иванова Милица Александровна (Москва), 8) Лисицын Дмитрий Иванович (Москва), 9) Пронин Сергей Иванович (Москва), 10) Проскуряков Николай Иванович (Москва), 11) Простосердов Николай Николаевич (Москва), 12) Пушкинская Ольга Ивановна (Москва), 13) Ралль Юлия Сергеевна (Москва), 14) Рубин Борис Анисимович (Москва), 15) Щербаков Алексей Павлович (Москва).

б) По Куйбышевскому отделению ВБО:

16) Воронкевич Галина Михайловна (ст. Кинель), 17) Городкова Елизавета Александровна (Пенза), 18) Новикова Надежда Григорьевна (Пенза), 19) Сацердотов Борис Петрович (Пенза).

В этом же заседании Совета ВБО утверждены в членстве следующие лица, избранные в число членов ВБО Куйбышевским отделением 3 XII 1947 г. (публикуем в дополнение к списку, опубликованному в № 2 Ботанического журнала за 1948 г.): 20) Денисенко Николай Павлович (Куйбышев), 21) Котявин Петр Михайлович (Куйбышев), 22) Нозиков Александр Леонтьевич (Кинель).

В заседании Президиума ВБО 18 февраля 1949 г. утвержден в членстве Комиссаров Дмитрий Андреевич (Ленинград).

Всего в 1948 г. в действительные члены ВБО избрано 137 человек.

Л. А. Смирнов

Подписано к печати 23/IV 1949 г. М 10861. Печ. л. 6¾ + 1 вкл.
Уч.-изд. л. 12.75. Тираж 5000. Заказ № 4641.

4-я типография им. Евг. Соколовой Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Ленинград, Измайловский пр., 29.

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ТОМ 34 (1949) № 2

СОДЕРЖАНИЕ

Адрес редакции: Ленинград, 22, ул. Попова, 2, Всесоюзное Ботаническое общество.

10 руб. 50 коп.